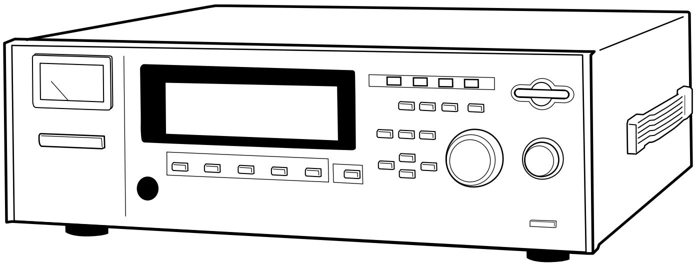
Part No. Z1-004-640, IB019546
Dec. 2014

取扱説明書

DC耐電圧/絶縁抵抗試験器
TOS9200シリーズ

TOS9213S (SPEC80623)
TOS9213AS (SPEC80767)



危険

本器は高電圧を発生します!

○ 操作を誤ると重大な事故の危険があります。
○ 事故防止のため、必ずこの取扱説明書の第3章「取り扱い上の注意」をお読みください。
○ この取扱説明書は、作業者がいつでも読めるように本器の近くに備えてください。

KIKUSUI

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。

本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替および外国貿易法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

その他、このマニュアルに記載されている会社名、商品名、製品名などは、一般に各社の商標もしくは登録商標です。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

Copyright© 2009　菊水電子工業株式会社

開封時は試験できません

着荷開封時の状態で本製品の電源を投入すると、インターロック機能が働き、このままでは試験することができません。

インターロック機能については、「6.3 INTERLOCK コネクタ」を参照の上、インターロック機能を利用して本製品を動作させてください。

本書について

本書は、耐電圧絶縁抵抗試験器 TOS9213S/ TOS9213AS の取扱説明書です。

■ 本書が適用する製品の ROM バージョン

Ver. 1.4X

バージョンの確認は POWER ON 直後のオープニング画面または *IDN? メッセージで行います。*IDN? メッセージについては、「7.4.1 レジスタ関連と汎用メッセージ」を参照してください。

製品についてのお問い合わせの際は、このバージョン番号と後面パネルに貼られた製造番号をお知らせください。

ROM バージョン 1.20 のときのオープニング画面

TOS9213S
DC WITHSTANDING VOLTAGE /
INSULATION RESISTANCE TESTER
Ver. 1.20
KIKUSUI ELECTRONICS CORP.

作業管理者へのお願い

- **作業者が日本語を理解できない場合は , 取扱説明書を適切な言語に翻訳してください。**
- **作業者には , 必ずこの取扱説明書の内容を理解させてから , 作業にあたらせてください。**
- **この取扱説明書は作業者がいつでも読めるように、本製品の近くに備えてください。**

危険な操作

次の操作は感電し , 人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

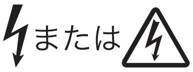
- **出力を出したまま , 出力端子に触れると感電します。**
- **出力を出したまま , 出力端子に接続しているテストリードに触れると感電します。**
- **出力を出したまま , 接続された被試験物に触れると感電します。**
- **出力を出したまま , 出力端子と電気的に接続されているところに触れると感電します。**
- **DC 出力を出して、その出力を遮断後すぐに、出力端子と電気的に接続されているところに触れると感電します。**

次の操作は , 感電する可能性があり , 感電した場合人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

- **本製品の大地アースを取らずに操作を行うと感電する可能性があります。**
- **電気作業用のゴム手袋を使わないで操作を行うと感電する可能性があります。**
- **出力を出したまま , 出力端子に電気的に接続されている部分に近寄ると感電する可能性があります。**
- **DC 出力を出して、その出力を遮断後すぐに、出力端子と電気的に接続されているところに近寄ると感電する可能性があります。**

⚠安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。(製品によっては使用されていない記号もあります。)

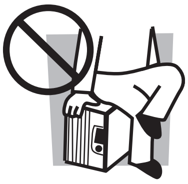
	1000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。 触れる必要がある場合は、安全を確保してから作業してください。
危険 **DANGER**	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。
⚠警告 **WARNING**	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意 **CAUTION**	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
	禁止する行為を示します。
	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。 本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	保護導体端子を示します。
	シャシ端子(フレーム端子)を示します。

⚠ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。
本書で指定していない方法による使用は、本製品が備えている保護機能を損なうことがあります。

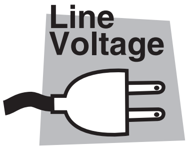
使用者

・ 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
・ 電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。



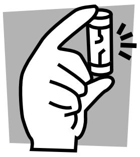
用　途

・ 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。
・ 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。



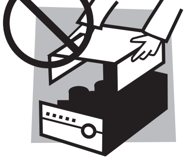
入力電源

・ 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
・ 入力電源の供給には、指定の電源コードをご使用ください。
・ 本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器(固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です。



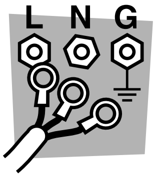
ヒューズ

・ 本製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



カバー

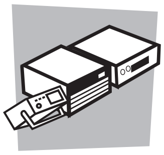
・ 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



接　地

・ 本製品は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のため本製品の保護導体端子を、電気設備技術基準 D 種接地工事が施されている大地アースへ、必ず接地してください。

設　置



・ 本製品は屋内使用で安全が確保されるように設計されています。必ず屋内で使用してください。
・ 本製品を設置する際は、設置場所の注意事項をお守りください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。

移　動

・ 電源スイッチをオフにし、配線ケーブル類を外してから移動してください。
・ 製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。

操　作

・ 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
・ 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

保守・点検

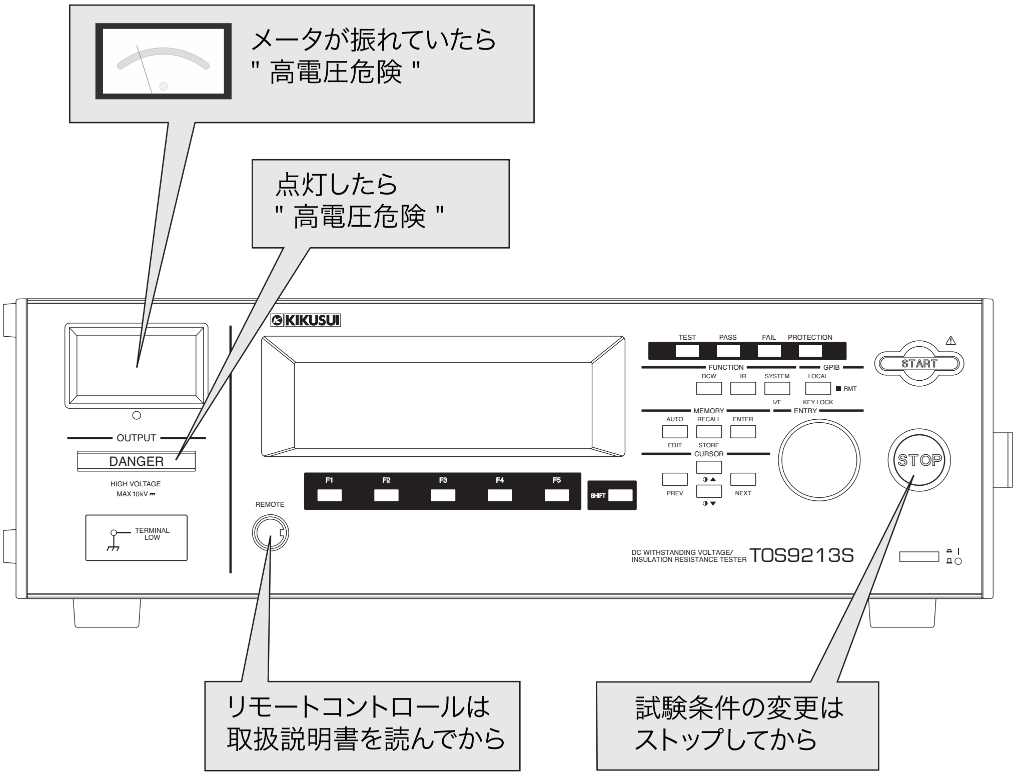
・ 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。外面カバーは取り外さないでください。
・ 本製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

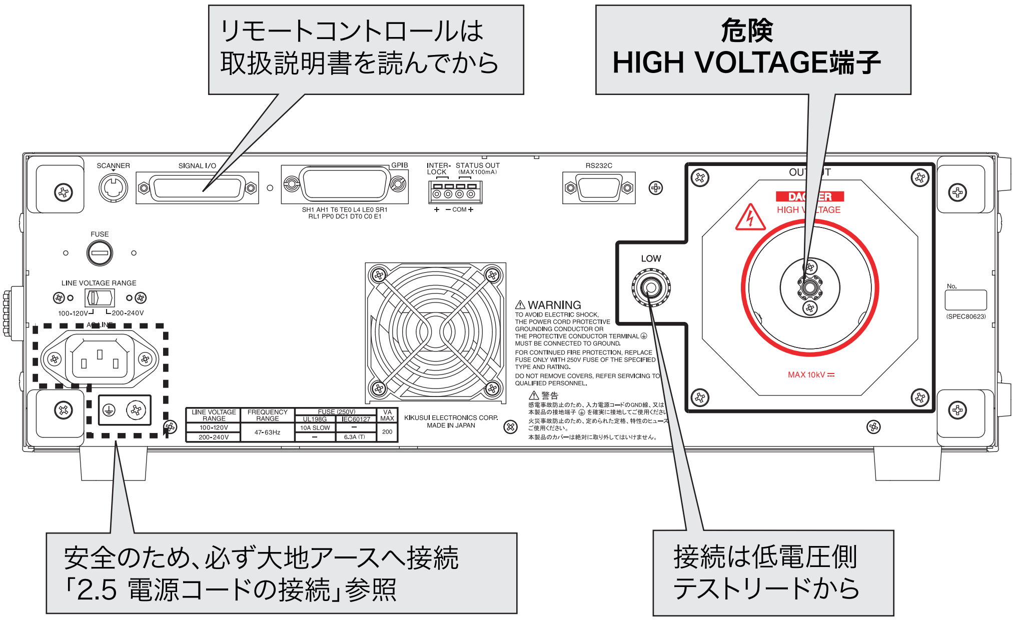
調整・修理

・ 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。

前面パネル・後面パネル

・ ご使用の際は、第 3 章「取り扱い上の注意」を必ずお読みください。





取扱説明書の構成

本書は以下のように構成されています。

第 1 章　はじめに

この章では、本製品の概要、特徴とオプションについて説明しています。

第 2 章　セットアップ

この章では、製品の開梱から設置、動作確認までを説明しています。

第 3 章　取り扱い上の注意

この章では、本製品を取り扱う上での注意事項について記載しています。注意事項を守り、常に細心の注意を払い安全を確認しながらお使いください。

第 4 章　各部の名称と機能

この章では、前面パネルと後面パネルのスイッチ、表示、コネクタなどの名称と機能を紹介します。

第 5 章　基本操作

この章では、試験条件の設定や試験の開始など、基本的な操作方法について説明しています。

第 6 章　端子とコネクタの使い方

この章では、本製品の前面パネルと後面パネルにある各コネクタの使い方について説明しています。

第 7 章　GPIB/RS-232C インターフェース

この章では、GPIB/RS-232C インターフェースとデバイスメッセージについて説明しています。

第 8 章　TOS6200 の制御

この章では、本製品から RS-232C インターフェースを介して、当社のアース導通試験器 TOS6200 を制御する方法について説明しています。

第 9 章　保守

この章では、本製品の保守、点検と校正について説明しています。

第 10 章　仕様

この章では、本製品の電気的、機械的仕様について記載しています。

付録

付録では、本製品の動作原理、アスキーコード表 20H ～ 7EH を記載しています。

目次

安全記号について -- iii
ご使用上の注意 -- iv
取扱説明書の構成 -- vii

第 1 章　はじめに

1.1　概要 -- 1-2
1.2　特徴 -- 1-4
1.3　オプション -- 1-8

第 2 章　セットアップ

2.1　開梱時の点検 -- 2-2
2.2　設置場所の注意 -- 2-3
2.3　移動時の注意 -- 2-4
2.4　入力電源とヒューズの確認 -- 2-5
2.4.1　電源電圧の切り替え -- 2-5
2.4.2　ヒューズの確認と交換 -- 2-6
2.5　電源コードの接続 -- 2-7
2.6　動作確認 -- 2-9

第 3 章　取り扱い上の注意

3.1　禁止事項 -- 3-2
3.2　非常時の処置 -- 3-2
3.3　試験中の注意 -- 3-3
3.4　充電に注意 -- 3-4
3.5　故障のとき -- 3-5
3.6　長期間、故障なくお使い頂くために -- 3-5
3.7　始業点検 -- 3-6

第 4 章　各部の名称と機能

4.1　前面パネル -- 4-2
4.2　後面パネル -- 4-6

第 5 章　基本操作

5.1　電源の投入 -- 5-2
5.2　試験前のゼロ調整 -- 5-3
5.3　LCD 画面の構成 -- 5-4
5.4　DC 耐電圧試験の設定 -- 5-5
5.4.1　DCW1 画面の設定 -- 5-6
5.4.2　DCW2 画面の設定 -- 5-10
5.4.3　DCW3 画面の設定 -- 5-18
5.5　絶縁抵抗試験の設定 -- 5-20
5.5.1　IR1 画面の設定 -- 5-21
5.5.2　IR2 画面の設定 -- 5-28
5.5.3　IR3 画面の設定 -- 5-34
5.6　テストリードの接続 -- 5-36
5.6.1　本製品への接続 -- 5-36
5.6.2　被試験物の接続 -- 5-36

5.7 試験の開始と終了 ---------- 5-38
5.7.1 試験の開始 ---------- 5-38
5.7.2 試験の終了 ---------- 5-40
5.8 システム設定 ---------- 5-43
5.8.1 SYSTEM1 ---------- 5-43
5.8.2 SYSTEM2 ---------- 5-46
5.8.3 SYSTEM3 ---------- 5-47
5.8.4 SYSTEM4 ---------- 5-48
5.9 インターフェースの設定 ---------- 5-49
5.10 パネルメモリ ---------- 5-50
5.10.1 パネルメモリのストア ---------- 5-50
5.10.2 パネルメモリのリコール ---------- 5-51
5.11 プログラム ---------- 5-52
5.11.1 プログラムの作成と編集 ---------- 5-53
5.11.2 プログラムの実行 ---------- 5-55
5.11.3 プログラムの中断 ---------- 5-55
5.11.4 プログラムの良否判定 ---------- 5-56
5.11.5 プログラムから抜けるには ---------- 5-56
5.12 キーロック ---------- 5-57
5.13 無効な設定 ---------- 5-57
5.14 プロテクション ---------- 5-58
5.15 イニシャライズ ---------- 5-62

第 6 章　端子とコネクタの使い方

6.1 REMOTE 端子 ---------- 6-2
6.2 SIGNAL I/O コネクタ ---------- 6-4
6.2.1 SIGNAL I/O コネクタの仕様 ---------- 6-5
6.2.2 使用例 ---------- 6-7
6.2.3 試験の開始 ---------- 6-8
6.2.4 パネルメモリとプログラムのリコール ---------- 6-10
6.3 INTERLOCK コネクタ ---------- 6-12
6.4 STATUS OUT コネクタ ---------- 6-14

第 7 章　GPIB/RS-232C インターフェース

7.1 GPIB インターフェース ---------- 7-2
7.1.1 GPIB ケーブルの接続 ---------- 7-2
7.1.2 GPIB アドレスの設定 ---------- 7-3
7.2 RS-232C インターフェース ---------- 7-4
7.2.1 RS-232C ケーブルの接続 ---------- 7-4
7.2.2 RS-232C の設定 ---------- 7-4
7.2.3 RS-232C フロー制御 ---------- 7-6
7.3 メッセージとターミネータ ---------- 7-7
7.3.1 メッセージ ---------- 7-7
7.3.2 ターミネータ ---------- 7-9
7.3.3 特別な記号や文字 ---------- 7-9
7.4 デバイスメッセージ ---------- 7-10
7.4.1 レジスタ関連と汎用メッセージ ---------- 7-10
7.4.2 DC 耐電圧試験専用のメッセージ ---------- 7-17
7.4.3 絶縁抵抗試験専用のメッセージ ---------- 7-26
7.4.4 各試験共通のメッセージ ---------- 7-36

7.4.5 システム関連のメッセージ ---- 7-39
7.4.6 メモリ関連のメッセージ ---- 7-48
7.4.7 プログラム関連のメッセージ ---- 7-54
7.5 レジスタについて ---- 7-60
7.6 メッセージ一覧表 ---- 7-64
7.6.1 レジスタ関連と汎用メッセージ ---- 7-64
7.6.2 DC 耐電圧試験のメッセージ ---- 7-65
7.6.3 絶縁抵抗試験のメッセージ ---- 7-66
7.6.4 各試験共通のメッセージ ---- 7-67
7.6.5 システム関連のメッセージ ---- 7-68
7.6.6 メモリ関連のメッセージ ---- 7-69
7.6.7 プログラム関連のメッセージ ---- 7-70

第 8 章　TOS6200 の制御

8.1 制御前の準備 ---- 8-2
8.1.1 接続と電源投入手順 ---- 8-2
8.1.2 TOS6200 の設定 ---- 8-2
8.1.3 TOS9213S/ TOS9213AS の設定 ---- 8-3
8.2 試験の開始 ---- 8-6
8.3 試験の判定 ---- 8-7
8.4 TOS6200 制御モードの解除 ---- 8-8

第 9 章　保守

9.1 クリーニング ---- 9-2
9.2 点検 ---- 9-2
9.3 保守 ---- 9-3
9.4 校正 ---- 9-3
9.5 故障かな？と思ったら ---- 9-4

第 10 章　仕様

10.1 耐電圧試験モード ---- 10-2
10.2 絶縁抵抗試験モード ---- 10-4
10.3 インターフェースとその他の機能 ---- 10-6
10.4 一般仕様 ---- 10-9
10.5 外形寸法図 ---- 10-10

付録

A.1 動作原理 ---- A-1
A.2 アスキーコード 20H ～ 7EH ---- A-3

索引

1

第 1 章　はじめに

この章では、本製品の概要、特徴とオプションについて説明しています。

1.1 概要

本製品はDC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の2機能を搭載した耐電圧 / 絶縁抵抗試験器です。

DC耐電圧試験器としてはDC 10 kV（最大出力50 W、最大1分間）の能力があり、IEC、EN、VDE、BS、UL、CSA、JIS、電気用品安全法等の安全規格に基づく電子機器、電子部品の耐電圧（絶縁耐力）試験が可能です。

高圧電源部には、高効率スイッチング電源とPWM方式のスイッチングアンプを搭載し、大出力で電源変動・負荷変動に強い安定した出力を実現しました。

数十μAという高感度な電流測定および判定にも対応できる測定確度を有しているため、太陽光発電パネル（PVパネル）等の試験用途に最適です。

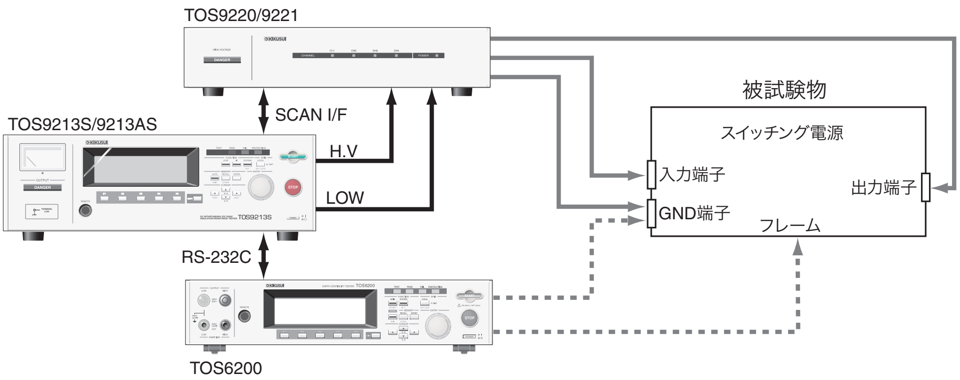
絶縁抵抗試験器としては、TOS9213Sの場合で25 V ～ 1000 V（分解能 1 V）/ 0.01 MΩ ～ 9.99 GΩ（最大定格電流 1 mA ～ 50 nA の範囲にて）の能力、TOS9213ASの場合で25 V ～ 1500 V（分解能1 V）/0.01 MΩ ～ 9.99 GΩ（最大定格電流1 mA ～ 50 nA の範囲にて。ただし試験電圧の設定が1020 Vを超えるときは、0.1 mA ～ 50 nA の範囲）の能力を備え、JIS C 1302 1994（絶縁抵抗計）の全ての試験電圧を1台でカバーします。

絶縁抵抗値による判定機能だけでなく、絶縁抵抗を流れる " 漏れ電流 " で判定することも可能です。

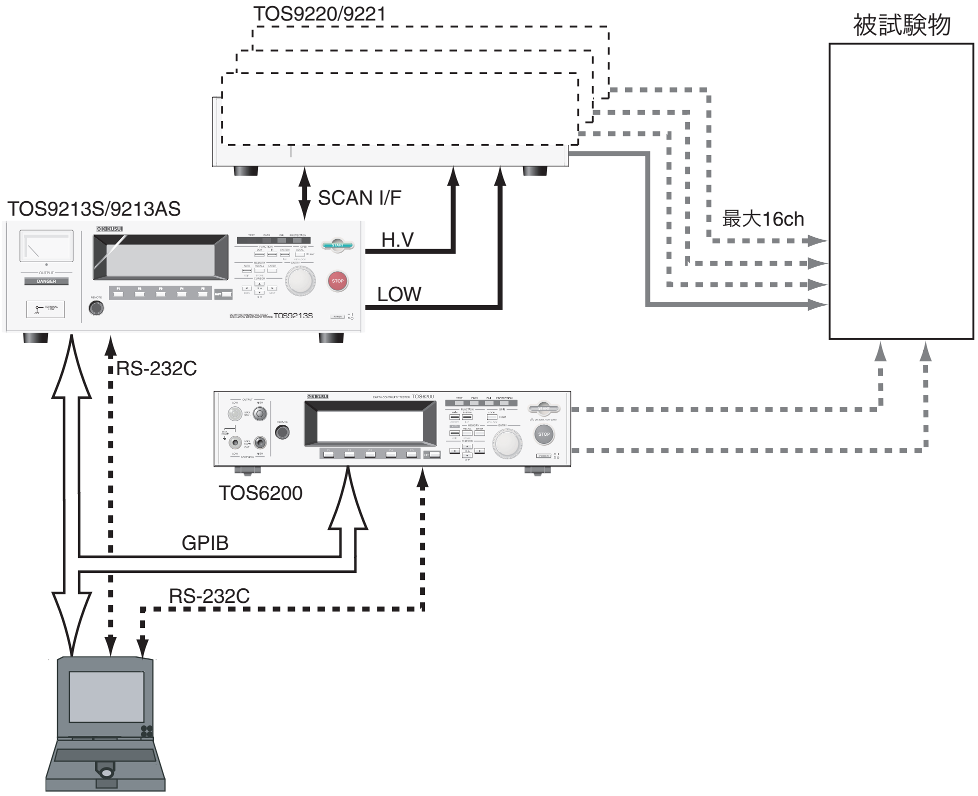
被試験物へ一度結線すれば、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験を個々に試験できることはもちろん、プログラム機能から1度に連続して実行することもできます。さらに高電圧スキャナ TOS9221/TOS9220と組み合わせれば、1台あたり4チャンネル、最大16チャンネルの耐電圧試験 / 絶縁抵抗試験器に、アース導通試験器 TOS6200と組み合わせれば、アース導通試験を含めた安全関連試験システムへも拡張可能です。（スキャナが接続された場合は、出力電圧6 kV）

GPIB、RS-232Cも標準装備していますので、より安全で信頼性の高い各種自動検査システムへの応用が可能です。

システム応用例 1



システム応用例 2



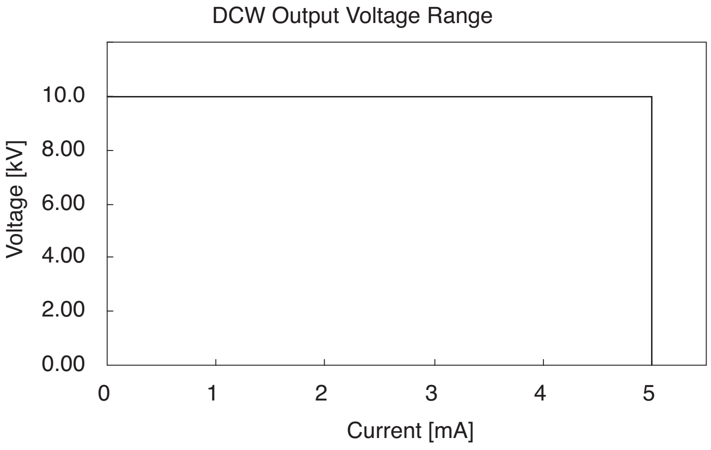
1.2 特徴

■ DC 耐電圧、絶縁抵抗試験の 2 機能を搭載

被試験物へ一度結線すれば、DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験の 2 試験を連続して実行可能です。

■ 10 kV（最大出力 50W）の DC 耐電圧試験 (DC Withstanding Voltage Test)

10 kV（最大出力 50 W、最大 1 分間）までの広い範囲の DC 耐電圧試験が可能です。低リップルで負荷変動 1 % 以下の安定な DC/DC コンバータが搭載されています。



■ 測定確度の向上

電圧計は ±（1 % of reading +20 V）の耐電圧試験用のデジタル電圧計と ±（1 % of reading +1 V）の絶縁抵抗試験用のデジタル電圧計を搭載しました。DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値を表示します。

耐電圧試験用の電流計は ±（3 % of reading +5 μA[*1]）のデジタル電流計を搭載しました。このため PV パネルなどに要求される高感度な試験にも対応できます。DC 耐電圧試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値を表示します。

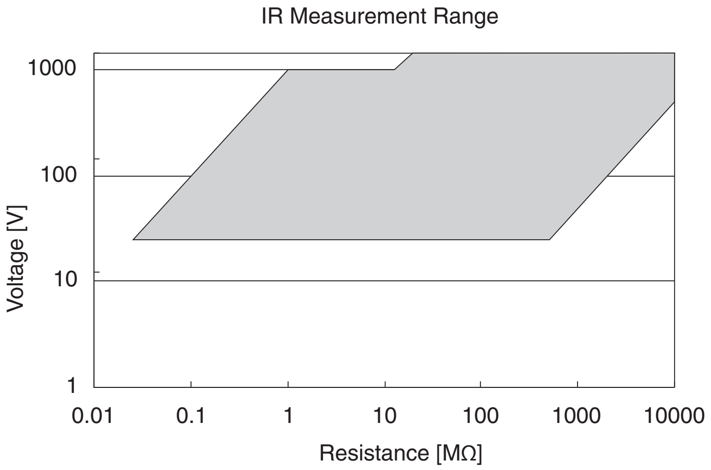
[*1] : 0 ～ 2 mA レンジ

■ 25 V ～ 1500V（分解能 1 V）/0.01 MΩ ～ 9.99 GΩ（最大定格電流 1 mA ～ 50 nA の範囲にて [*2]）の絶縁抵抗試験 (Insulation Resistance Test)

TOS9213S は試験電圧 25 V ～ 1000 V（分解能 1V）で、TOS9213AS は試験電圧 25 V ～ 1500 V（分解能 1 V）で、抵抗測定範囲 0.01 MΩ ～ 9.99 GΩ の絶縁抵抗試験を広範に実行可能です。1 台で JIS C 1302 1994（絶縁抵抗計）の全ての試験電圧をカバーし、規格を充分に満足する性能があります。

[*2] : TOS9213AS で試験電圧の設定が 1020 V を超えるときは、定格電流 0.1 mA ～ 50 nA の範囲。

試験電圧	抵抗測定範囲
25 V	0.03 MΩ − 500 MΩ
50 V	0.05 MΩ − 1.00 GΩ
100 V	0.10 MΩ − 2.00 GΩ
125 V	0.13 MΩ − 2.50 GΩ
250 V	0.25 MΩ − 5.00 GΩ
500 V	0.50 MΩ − 9.99 GΩ
1000 V	1.00 MΩ − 9.99 GΩ
1500 V	15.00 MΩ − 9.99 GΩ



■ 漏れ電流判定機能（絶縁抵抗試験）

絶縁抵抗試験において、従来までの抵抗値による判定機能に加え、絶縁抵抗を流れる漏れ電流値による判定も可能です。

■ フルプログラマブル、GPIB、RS-232C 標準装備

POWER スイッチ、KEYLOCK、プログラム実行（AUTO）以外の全機能がリモートコントロール可能です。DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験電圧、判定値、試験時間等の試験条件のコントロールはもちろん、測定値、測定結果のリードバック等が可能です。GPIB、RS-232C インターフェースを標準装備しましたのでコンピュータ、シーケンサ等とのインターフェースも容易です。

■ 高電圧スキャナのコントロール機能搭載

オプションの高電圧スキャナ TOS9220 (AC 5 kV/DC 6 kV) と組み合わされれば、本製品からの制御で多点の耐電圧試験、または絶縁抵抗試験が可能です。高電圧スキャナのチャンネル設定は本製品のパネルから各チャンネルをそれぞれ HI/LO/OPEN の任意の電圧に設定でき、1 台当たり 4 チャンネル、最大 4 台、16 チャンネルまで増設可能です。TOS9221 は高電圧テストリードと被試験物との接触確認機能を搭載していますので、さらに信頼性の高い耐電圧試験、絶縁抵抗試験を実行できます。

■ ライズタイムコントロール機能搭載

DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験では試験開始後すぐに規定の試験電圧を被試験物に印加するのではなく、徐々に試験電圧まで上昇させる試験が可能です。電圧上昇時間は 0.1 s から 99.9 s まで 0.1 s 分解能で、100 s から 200 s までは 1 s 分解能で設定でき、また、最初に印加するスタート電圧も試験電圧の 0 % ～ 99 % まで 1 % 分解能で設定可能です。たとえば、UL 規格の型式認定試験または IEC 規格などの耐電圧試験で要求されている、最初に試験電圧の半分以下の電圧を印加して、規定の時間で徐々に上昇させる試験も自動で可能です。

■ ディスチャージ機能搭載

一般的な被試験物は容量性成分が含まれるため、DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験の直後は試験電圧が被試験物に充電されたままとなり、感電事故を起こす恐れがあります。本製品には DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験終了時に被試験物に充電されている電荷を強制的に放電させる機能が搭載されています。放電時間は、0 ～ 300 s の間で設定可能です。

■ 安全性の向上

安全な出力端子の採用、ディスチャージ機能の搭載、DC 耐電圧，絶縁抵抗試験でも常に出力端子の電圧を測定しているアナログ電圧計の搭載、試験中以外でも出力端子の電圧を常にモニターし、電圧が検出されれば点灯する DANGER ランプの採用、外部装置と連動させて出力を遮断するインターロック機能が搭載され、さらに安全性が向上しました。

■ 電圧ホールド機能搭載

判定時には DC 耐電圧試験時の試験終了時の測定電圧を判定結果出力中、保持します。ライズタイムコントロール機能と組み合わせることにより絶縁破壊電圧の検出が可能です。

■ 出力電圧監視機能搭載

出力電圧が ±（10 % of setting +50 V）を外れると監視機能が働き試験を中断しますので、より信頼性の高い試験が可能です。

■ 使いやすい操作性

わかりやすい操作のため、初めてでもすぐに使える簡単操作です。

各試験とも基本的な試験条件はメニューの 1 ページ目に、付加的な試験条件は 2 ページ以降に配置しています。試験条件は LCD に表示されている項目をカーソルキーで選択し、ロータリノブをまわすだけで簡単に設定できます。また、ファンクションキーを使えば、設定したい項目へのショートカットも簡単です。試験中の出力電圧の変更もロータリノブから可能です。

■ 試験条件を DC 耐電圧、絶縁抵抗試験それぞれ 100 通り記憶

DC 耐電圧、絶縁抵抗試験の試験電圧、判定値、試験時間などの試験条件をそれぞれ 100 通り、それぞれ固有な名前をつけて記憶できます。

たとえば実施する安全規格の名称を記憶させることや、被試験物の仕向地の名称を一緒に記憶させることができます。

製品の仕向地の変更、適用する安全規格の変更等で試験条件の変更が必要になっても、あらかじめ試験条件を記憶させておけば、作業者は個々に試験条件を変更することなく、メモリ番号を設定するだけで必要な試験条件をリコールすることができます。しかも固有な名前がつけられていれば、リコールされた試験条件を名称で確認することもできます。この機能は、リコール操作はもちろん外部からもリコールすることが可能です

■ 試験条件のプログラム化

DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験で記憶した試験条件を組み合わせることにより 100 ステップの試験を連続実行することができます。

また、アース導通試験器 TOS6200 と組み合わせることによりアース導通試験器に記憶されている試験条件も含めて、組み合わせて試験を連続実行することができます。絶縁抵抗試験→ DC 耐電圧試験→アース導通試験というような試験工程でも簡単に実行することができます。

トータルステップ 500 ステップの制限はありますが､100 通りのプログラムを記憶でき、リコール操作はもちろん外部からもリコールすることが可能です。

■ リモートコントロール機能 / 信号出力機能

フロントパネルの DIN コネクタはオプション専用で、従来通りスタート、ストップ操作のリモートコントロールが可能です。リアパネルの SIGNAL I/O コネクタからはスタート、ストップ操作と、パネルメモリまたはプログラムメモリのリコールがリモートコントロール可能です。

信号出力は HV ON、TEST、PASS、UPPER FAIL、LOWER FAIL、READY、PROTECTION の 7 種類の信号が､同じく SIGNAL I/O コネクタからオープンコレクタで出力されています。リモートコントロール機能と共に利用することにより、試験の自動化、省力化を推進します。

⚠ 警告

・ 本製品は DC10 kV におよぶ高電圧を取扱いますので、被試験物やケーブルなどに不用意に触れると感電の危険があります。

被試験物周辺には柵を設けるなどして、人が近づけないようにするなどの安全対策を十分に施し、また誤接続、誤操作によって高電圧が出力されることのないよう十分注意し、安全の維持、管理の徹底をお願い致します。

1.3 オプション

本製品には次のオプションが用意されています。

■ RC01-TOS/RC02-TOS リモートコントロールボックス

本製品のスタート／ストップ操作を遠隔操作するリモートコントロールボックスです。

前面パネルの REMOTE 端子に接続して使用します。

RC01-TOS は START スイッチが 1 個ですが、RC02-TOS は START スイッチが 2 個あり、両方のスイッチを同時に押したときのみ試験を開始します。

機能

OPERATE スイッチ

このスイッチが ON のときのみ TEST スイッチ操作が有効 になります。OFF にすると強制ストップとなります。

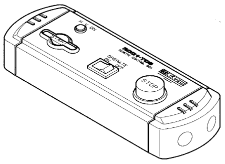
START スイッチ

OPERATE スイッチが ON かつレディ状態のときに、このスイッチを押すと試験を開始します。

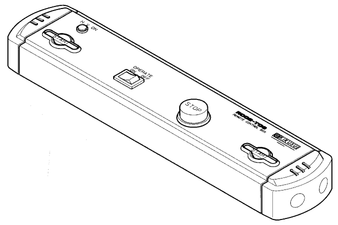
STOP スイッチ

出力電圧の遮断もしくは FAIL などを解除するスイッチです。

前面パネルの STOP スイッチと同じ機能を持っています。



RC01-TOS：
200 mm(W)×70 mm(H)×39 mm(D)



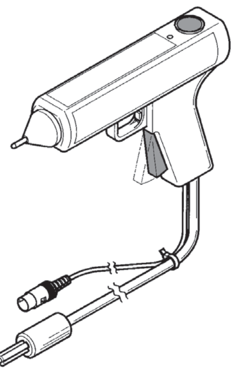
RC02-TOS：
330 mm(W)×70 mm(H)×39 mm(D)

■ HP01A-TOS/HP02A-TOS 高電圧テストプローブ

このテストプローブは、当社の耐電圧試験器に接続して使用する試験電圧出力用のプローブで、不用意に試験電圧が出力されないように考慮されています。

テストプローブのグリップのスライドレバーを握り、トリガーを引き、かつもう片方の手でプローブ上部のスイッチを押さないと試験電圧が出力されない構造（両手で操作）です。

また、手を離せば STOP 信号を出力し、試験電圧を遮断します。



最大使用電圧
AC 4 kV（rms）50 Hz/60 Hz
DC 5 kV

ケーブルの長さ
HP01A-TOS：約 1.8 m
HP02A-TOS：約 3.5 m

⚠ 警告

- このプローブは最大使用電圧 AC 4 kV/DC 5 kV で設計されています。最大使用電圧を超える電圧を印加すると危険です。必ず最大使用電圧以下の試験電圧でご使用ください。
- このプローブを使用する場合、プローブから試験電圧を出力したまま被試験物に接続しないでください。また、プローブから試験電圧を出力したまま被試験物から接続を切らないでください。
  プローブから高電圧を出力中にプローブと被試験物との接続を断続すると被試験物を破損することがあります。また、プローブと被試験物との接続を切断すると被試験物に電荷が残ってしまいたいへん危険です。
  従って、必ずプローブを被試験物に接続後に試験を開始し、試験を終了するときにはプローブ上の発光ダイオードが消えていることを確認の上、被試験物からプローブを離してください。

⚠ 注意

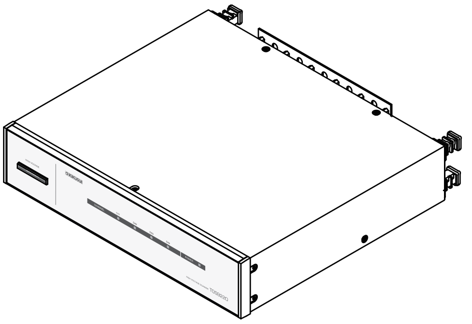
- このプローブを使用し､UL 規格に基づいて試験を行う場合は試験器本体の FAIL MODE 機能を ON にしてからご使用ください｡この機能が ON の場合は次の動作となり、FAIL 状態を確認することができます。
  試験が FAIL で終了した場合、プローブから手を離しても試験器の FAIL の状態が解除されません｡FAIL 状態を解除するには試験器の STOP スイッチを押します。設定方法は「5.8 システム設定」の FAIL MODE の項を参照してください。

■ 高電圧スキャナ

高電圧スキャナ TOS9220/TOS9221 は、本製品から供給する試験電圧を複数の試験ポイントに分配する機能を備えています。

- 高電圧スキャナ 1 台で出力を 4 チャンネルに拡張します。各チャンネルは、HIGH、LOW、OPEN の任意の電位に設定でき、4 点の試験ポイントの任意の点に対して AC/DC 耐電圧試験または絶縁抵抗試験を行うことができます。
- 本製品 1 台につき、高電圧スキャナを最大 4 台まで接続することができます。その場合には最大 16 チャンネルに拡張できます。
- 各チャンネルの出力と試験ポイントとの間の接触をチェックできます。(コンタクトチェック機能は TOS9221 スキャナのみ)

これらにより、複数の試験ポイントを持つ電気・電子機器および電子部品などにおける省力化に対応した、しかも信頼性の高い耐電圧・絶縁抵抗試験が実行できます。



最大使用電圧
AC 5 kVz
DC 6 kV

⚠警告 ・ この高電圧スキャナは最大使用電圧 AC 5 kV/DC 6 kV で設計されています。最大使用電圧を超える電圧を印加すると危険です。必ず最大使用電圧以下の試験電圧でご使用ください。

2

第２章　セットアップ

この章では、製品の開梱から設置、動作確認までを説明しています。

2.1　開梱時の点検

製品が届いたら、付属品が正しく添付されているか、また輸送中に損傷を受けていないかどうかを確認してください。万一、損傷または不備がありましたら、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

本製品を輸送するときのために、梱包材を保管しておくことをお勧めします。

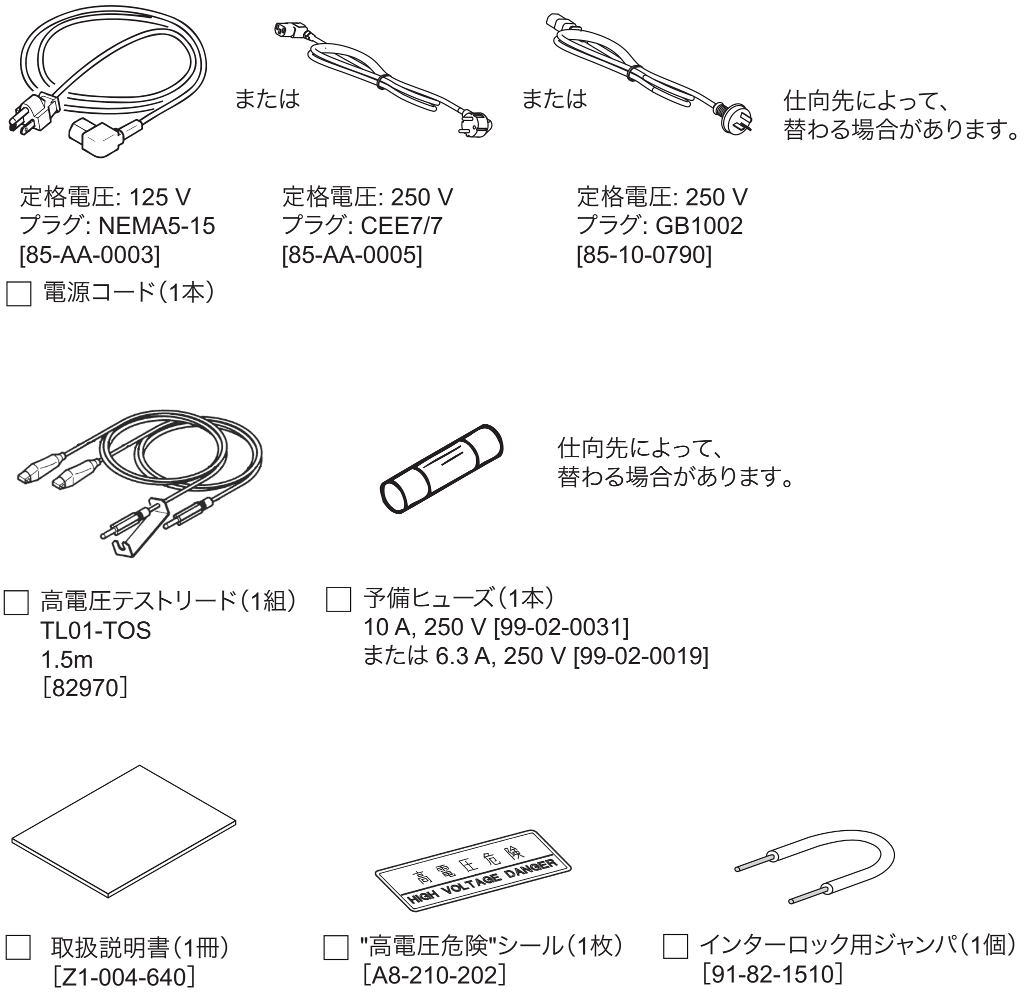


図 2-1　付属品一覧

注 記

・ 高電圧危険シールは、本体あるいは設置場所周辺の見やすい位置に貼り付けてご利用ください。

SIGNAL I/O 用ケーブル、GPIB インターフェースケーブルおよび RS-232C インターフェースケーブル は付属していませんので、お客様でご用意ください。

2.2 設置場所の注意

本製品を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■ 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■ 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

仕様保証温度範囲：5 ℃～ +35 ℃

保存温度範囲：-20 ℃～ +70 ℃

■ 湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

仕様保証湿度範囲：20 % ～ 80 %rh（ただし、結露なきこと）

保存湿度範囲：90 %rh 以下（ただし、結露なきこと）

仕様保証湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本製品を使用しないでください。

■ 腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因となり、火災につながることがあります。

■ ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により感電や火災につながることがあります。

■ 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本製品は強制空冷です。側面の吸気口および後面の排気口に空気が流れるように充分な空間を確保してください。

■ 本製品の上に物を乗せないでください。

特に重い物を乗せると、故障の原因になります。

■ 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

■ 周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

誤動作により、感電や火災につながることがあります。

■ 周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

本製品から発生するノイズにより、機器が影響を受けることがあります。

3 kV 以上の試験電圧において、テストリードのクリップ間で相当量の広帯域 RF エッミションを生じるコロナ放電を発生することがあります。この影響を最小限に抑えるため、ワニグチクリップどうしをなるべく離します。

また、ワニグチクリップとテストリードを導体表面（特に鋭利な金属端）に近づけないでください。

■ 工業環境で使用してください。

本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。

2.3 移動時の注意

本製品を設置場所まで移動する、または本製品を輸送する際には、次の点にご注意ください。

■ POWER スイッチを OFF にしてください。

POWER スイッチを ON にしたまま移動すると感電や破損の原因になります。

■ 接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると断線や転倒によるけがの原因になります。

■ 輸送する場合は、必ず専用の梱包材をご使用ください。

専用の梱包材を使用しないと輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。

■ 必ず本書を添付してください。

2.4　入力電源とヒューズの確認

電源を投入する前に、必ず AC 電源ラインとヒューズの定格を確認してください。

2.4.1　電源電圧の切り替え

⚠注意　・故障の原因となりますので、必ず入力電圧範囲内で使用してください。

本製品の入力定格を表 2-1 に示します。入力できる電圧は後面パネルの LINE VOLTAGE RANGE スイッチによって切り替えることができます。接続する AC 電源ラインに合わせて LINE VOLTAGE RANGE スイッチを設定してください。

表 2-1　入力定格

LINE VOLTAGE RANGE スイッチの設定	公称電圧範囲（許容電圧範囲）	許容周波数範囲
100 - 120 V	AC 100 V ～ 120 V (AC 85 V ～ 132 V)	47 Hz ～ 63 Hz
200　- 240 V	AC 200 V ～ 240 V (AC 170 V ～ 250 V)	

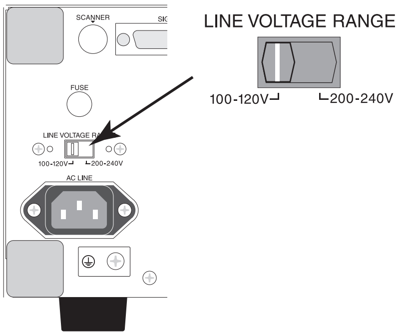


図 2-2　LINE VOLTAGE RANGE スイッチ

2.4.2 ヒューズの確認と交換

⚠警告

- 感電を避けるため、ヒューズを確認または交換する前に、必ず POWER スイッチを OFF にし、電源コードのプラグを抜いてください。
- ヒューズは本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズを使用してください。定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡しての使用は危険です。絶対にしないでください。

1. POWER スイッチを OFF にして電源コードのプラグを抜いてください。

2. 後面パネルのヒューズホルダを図 2-3 のように、マイナスドライバなどを使用して押しながら左に回して外します。

3. 表 2-2 を参考にヒューズの確認または交換を行います。

4. 外したときと逆の手順で、押しながら右に回して取り付けます。

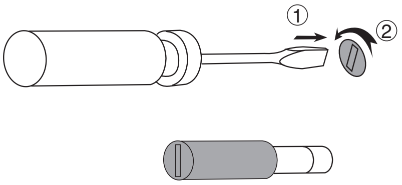


図 2-3　ヒューズホルダの外し方

表 2-2　ヒューズの定格

LINE VOLTAGE RANGE スイッチの設定	FUSE（250 V）	
	UL198G	IEC60127
100 - 120 V	10 A SLOW	−
200 - 240 V	−	6.3 A(T)

注記

- UL 規格と IEC 規格では、ヒューズの溶断特性の名称が異なります。両方またはどちらかの規格を満足しているヒューズをご使用ください。

2.5　電源コードの接続

⚠警告

- 本製品は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のために必ず接地（アース）してください。
- 本製品は電源コードの接地線によって接地されます。電源プラグは、必ず電気設備技術基準に基づく D 種接地工事が施された接地極付コンセントへ接続してください。

注記

- AC 電源ラインへの接続には、付属の電源コードを使用してください。
  定格電圧またはプラグの形状によって、付属の電源コードが使用できない場合には、専門の技術者が 3 m 以下の適切な電源コードと交換してください。電源コードの入手が困難な場合には、購入先または当社営業所へ相談してください。
- プラグ付き電源コードは緊急時にAC電源ラインから本製品を切り離すために使用できます。いつでもプラグをコンセントから抜けるように、プラグを容易に手が届くコンセントに接続し、コンセントの周囲は十分な空間をあけてください。
- 付属の電源コードをほかの機器の電源コードに使用しないでください。

本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です。

1. POWER スイッチを OFF にします。

2. 接続する AC 電源ラインが本製品の入力定格に適合しているか確認します。
「2.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。

3. 後面パネルの AC LINE コネクタに電源コードを接続し、プラグを接地極付コンセントに差し込みます。

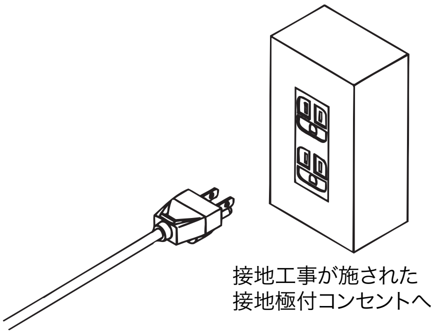


図 2-4　プラグの接続

プラグによる接地ができない場合

接続するコンセントに設置工事が施されていない場合は、後面パネルの保護導体端子を大地アースに接地してください。

線材の選択および作成、取り付け工事は、専門の技術者が行ってください。接続は工具を用いて確実に行ってください。

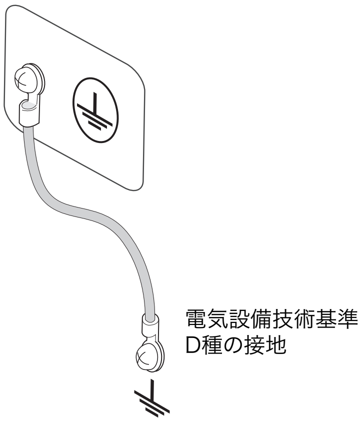


図 2-5　保護導体端子による接地

2.6 動作確認

本製品は、インターロック機能によりプロテクションを解除しないと出力を発生しません。付属のインターロック用ジャンパを INTERLOCK コネクタに接続して簡易的に動作確認を行います。

⚠警告

- 付属のインターロック用ジャンパは、簡易的にプロテクションを解除するためにだけに使用してください。
  実際に本製品を設置する場合には、できる限りインターロック機能を利用し、安全な作業環境を整えて使用してください。耐電圧試験、絶縁抵抗試験で治具等を使用する場合には、感電防止のため被試験物を覆うカバー等を設け、カバーを開けるのと連動して出力を遮断する。あるいは耐電圧試験、絶縁抵抗試験の作業エリアに感電防止の安全柵等を設け、ドアに連動して出力を遮断する等が、安全策として効果的です。詳しくは、「6.3 INTERLOCK コネクタ」を参照してください。
- 電源投入時に前面パネルのすべての LED が点灯します。安全のため、必ず各 LED が点灯していることを確認してください。特に DANGER ランプが破損していることを知らずに試験を行うと大変危険です。

⚠注意

- 一度 POWER スイッチを OFF した後は、数秒の時間をおいてから ON してください。短時間で ON/OFF を繰り返すと本製品を破損することがあります。

1. LINE VOLTAGE RANGE スイッチの設定が、接続する AC 電源ラインに適合していることを確認します。

「2.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。

2. POWER スイッチを ON します。

3. 前面パネルのすべての LED が点灯することを確認します。

自己診断のため DANGER ランプも点灯しますが、実際に出力電圧が出ているわけではありません。

4. オープニング画面に続いて DCW 画面が表示され、インターロック機能により PROTECTION 状態となることを確認します。

LCD に "INTERLOCK" が点滅表示されます。

5. POWER スイッチを OFF します。

6. 付属のインターロック用ジャンパを後面パネルの INTERLOCK コネクタに接続します。

2-10 ページの「インターロック用ジャンパの接続」を参照してください。

7. 再度 POWER スイッチを ON します。

8. オープニング画面に続いて DCW 画面が表示され、READY 状態となることを確認します。

LCD に "READY" が表示されます。

これで動作確認は終了です。

インターロック用ジャンパの接続

1. マイナスドライバを A に差し込んで B を開口します。
2. B にインターロック用ジャンパを被覆を挟まないように挿入します。
3. 軽く引っ張り、簡単に抜けないことを確認します。
4. ＋と－で同様の操作を行い、＋と－をショートします。

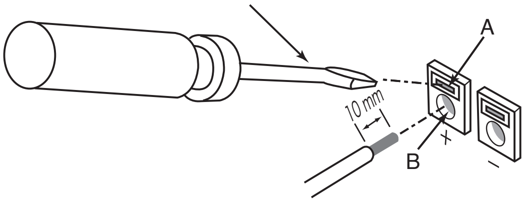


図 2-6　ジャンパの接続

第３章　取り扱い上の注意

この章では、本製品を取り扱う上での注意事項について記載しています。注意事項を守り、常に細心の注意を払い安全を確認しながらお使いください。

⚠警告

・ 本製品は、DC 10 kVにおよぶ高電圧を外部に供給しますので、取り扱いを誤れば人命にもかかわる事故が考えられます。万一の事故防止のため、下記の注意事項を厳守の上、常に細心の注意を払い安全を確認しながらお使いください。

3.1 禁止事項

電源の ON/OFF の繰り返し

一度 POWER スイッチを OFF した後は、数秒の時間をおいてから再投入してください。短い間で POWER スイッチの ON/OFF を繰り返さないでください。本製品の保護機能で保護しきれない場合があり危険です。

出力を出したまま POWER スイッチを OFF することは、非常の場合を除き行わないでください。

大地への短絡

大地や大地アースに接続しているコンベヤなどの周辺機器、または周辺の商用電源ラインに出力を短絡させないでください。本製品の筐体が高電圧に充電され危険です。筐体が大地に接地されていれば、LOW 端子と HIGH VOLTAGE 端子を短絡しても、本製品は故障することはなく筐体が充電することもありません。

安全のため、必ず大地へ接地してください。詳細は、「2.5 電源コードの接続」を参照してください。

注記

・ 商用電源ラインとは、一般に電源コードを差し込むソケット（コンセント）につながっているラインのことで、ここでは自家発電装置によるものを含みます。

外部からの電圧印加

本製品の出力端子に外部から電圧を加えないでください。前面パネルのアナログ電圧計は、独立した電圧計として使用することはできません。外部から出力端子に電圧を加えると故障する場合があります。

3.2 非常時の処置

本製品、または被試験物などの異常により、感電事故、被試験物の焼損など非常事態が生じた場合には、つぎの２つの操作を行ってください。どちらから先に行ってもかまいませんが、必ず両方の操作を行ってください。

・ 本製品の POWER スイッチを OFF します。

・ 本製品の電源コードを電源コンセントから抜きます。

3.3　試験中の注意

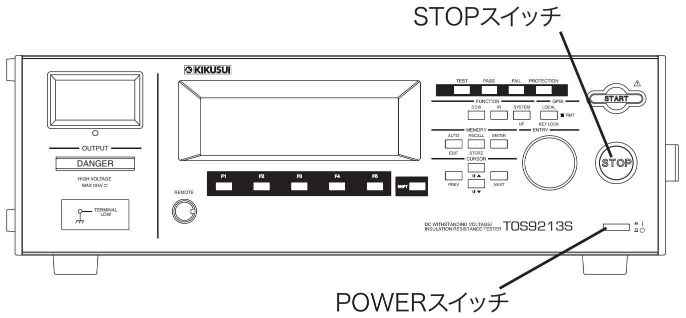
ゴム手袋の装着

本製品使用の際は、感電防止のため必ず電気作業用のゴム手袋を装着してください。なお、手袋の入手が困難な場合はお買い上げ元または当社営業所へご相談ください。

試験、作業の中断

試験条件などを変更するときは、一度 STOP スイッチを押して安全を確保してください。

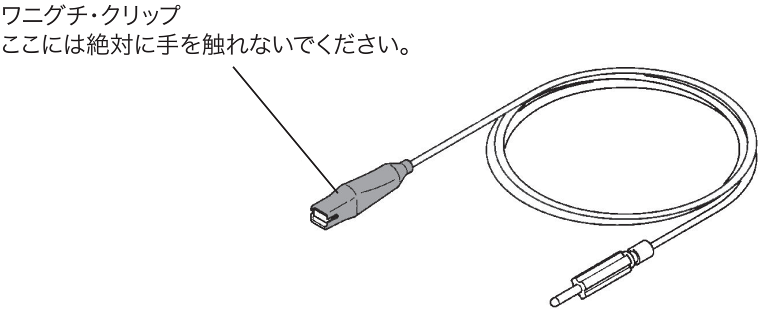
しばらく使用しないとき、あるいは作業者が本製品より離れるときには 、必ず POWER スイッチを OFF してください。



試験中の危険箇所

試験中に、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺の高電圧充電部に手を触れると危険です。

⚠警告　・ 付属しているテストリードのワニグチ・クリップのビニール被覆は、絶縁耐力がありません。試験中は、絶対に手を触れないでください。



試験後の確認事項

配線のやり直しなどのために、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺などの高電圧充電部に手を触れる場合には、

『アナログ電圧計の指示が " 0 " であること！』

『DANGER ランプが消灯していること！』

の両方を確認してから作業してください。

リモートコントロール時の注意

本製品をリモートコントロールする場合には、外部からの信号で高電圧をON/OFFすることになります。事故防止のため、次の安全対策を施してください。

- 不用意に高電圧が出力されないようにすること。
- 高電圧が出力されている時 には、いかなる人も被試験物、テストリード、プローブ、出力端子周辺などには、触れることができないようにすること。

3.4　充電に注意

⚠ 警告

- DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験時は、テストリード、テストプローブ、被試験物を高電圧に充電します。本製品には放電回路がありますが、出力遮断後も放電にはしばらく時間がかかります。出力遮断後しばらくは、感電の危険がありますので不用意に被試験物、テストリード、テストプローブ、出力端子周辺の高電圧充電部には触れないでください。触れる場合は、2 つの確認を行ってから触れてください。

  「触れる前の 2 つの確認」

  1. アナログ電圧計の指示が "0" であること。
  2. DANGER ランプが消灯していること。

- 出力遮断後、本製品内部の放電回路が働き、強制的に放電しています。従って、試験中または放電が終わる前に被試験物との接続を切断しないでください。

放電時間の目安

充電された電荷の放電に要する時間は、被試験物の性質と試験電圧に関係します。

DC 耐電圧試験時は約 500 kΩ の抵抗で放電し、絶縁抵抗試験時は約 25 kΩ の抵抗で放電します。

被試験物を接続しない場合、本製品単体で内部コンデンサの電圧が 30 V に減衰するのに要する時間は、次のようになります。

- 絶縁抵抗試験 1000 V　　：約 0.5 ms
- DC 耐電圧試験 10 kV　　：約 50 ms

仮に 0.05 μF の容量のコンデンサを被試験物とした場合、30 V まで放電する時間は、次のようになります。

- 絶縁抵抗試験 1000 V　：約 5 ms
- DC 耐電圧試験 10 kV　：約 190 ms

試験中または放電が終わる前に被試験物との接続を切断した場合は、被試験物を 0.01 μF の容量と 100 MΩ の並列抵抗と仮定すると、被試験物の電圧が 30 V まで自己放電するのに要する時間は、試験電圧が 10 kV で約 6 秒、1 kV で約 3.5 秒です。

被試験物のおよその時定数がわかっていれば、出力切断後、被試験物の電圧が 30 V まで放電する時間は前述の値を時定数倍した値となります。

3.5　故障のとき

本製品がつぎの状態になった時は "**高電圧出力を発生したまま、その出力を遮断できない** " という大変危険な故障の可能性があります。直ちに POWER スイッチを OFF し、本製品の電源コードを電源コンセントから抜いて使用を中止してください。

- STOP スイッチを押しても DANGER ランプが点灯を続けるとき。
- DANGER ランプが点灯しないでアナログ電圧計の針が振れたままのとき。

その他異常な動作をしている時は、作業者の意思と無関係に高電圧が出力される可能性がありますので使用を中止してください。

⚠ 警告

- 修理を依頼されるまで、他の人が使用できないように管理してください。
- 危険ですので修理は必ずお買い上げ元または当社営業所に依頼してください。

3.6　長期間、故障なくお使い頂くために

本製品の耐電圧電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して定格出力の 1/2 の設計になっています。したがって次に示す制限内でご使用ください。この制限外で使用すると出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働く場合があります。その場合はしばらく試験を中断して、正常温度に戻るまでお待ちください。

耐電圧試験の出力制限

周囲温度	上限基準値		休止時間	出力時間
t ≦ 40 ℃	DC	2.5 mA ＜ i	出力時間と同等以上	最大 1 分
		i ≦ 2.5 mA	判定待ち時間（WAIT TIME）と同等以上	連続出力可能

出力時間 = 電圧上昇時間 + 試験時間

3.7　始業点検

万一の事故防止のため、作業を始める前に最低限つぎのことを点検してください。

- 本製品が大地に接地されていること
- 高電圧テストリードの被覆に割れ、ヒビ、破れなどがないこと
- 高電圧テストリードに断線がないこと
- 高電圧テストリードの低電圧側テストリードと高電圧側テストリードの先端を短絡して試験電圧を徐々に上昇させたときに FAIL となること

4

第４章　各部の名称と機能

この章では、前面パネルと後面パネルのスイッチ、表示、コネクタなどの名称と機能を紹介します。

4.1 前面パネル

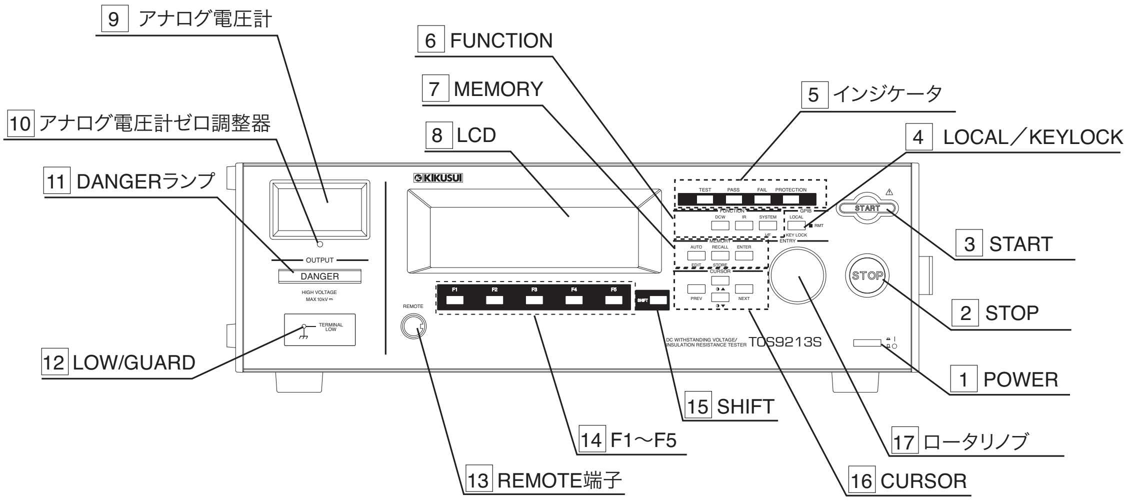


図 4-1　前面パネル

[1] POWER

電源の ON/OFF を行います。電源を ON（|）すると、最後に電源を OFF（○）するときに設定されていた試験条件で起動します。

SHIFTキーを押しながら電源をONするとイニシャライズして工場出荷時の設定に戻します。詳細は「5.15 イニシャライズ」を参照してください。

注記

・イニシャライズすると、ストアされているパネルメモリおよびプログラムの内容はすべてクリアされますので、必要なデータがないことを確認してから実行してください。

[2] STOP

以下の場合に、このスイッチを押します。このスイッチが押された後、本製品はレディ状態になります。

・試験を中断するとき
・PASS 判定、FAIL 判定、またはプロテクション状態を解除するとき
・試験終了後の強制放電を中断するとき（放電時間が 0.0 s の場合を除く）

[3] START

試験を開始するときに、このスイッチを押します。

LCD に " READY " が表示されているときに、このスイッチを押すと試験を開始することができます。試験が開始されると LCD に " TEST " が表示され、RISE 中はインジケータの TEST LED が点滅し、試験電圧に達すると点灯に変わります。

[4] LOCAL ／ KEYLOCK

GPIB または RS-232C でリモートコントロールしているときに、このキーを押すとローカルに戻ります。リモートコントロールのときは、キー右横の LED が点灯します。

ローカルのときに SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと、キーロック状態になります。キーロック中は LCD に KEYLOCK が表示されます。

[5] インジケータ

・ TEST

試験中を示す LED です。

コンタクトチェック中または RISE 中に点滅し、試験電圧出力中は点灯します。

・ PASS

試験結果を示す LED です。

良否判定の結果が PASS の場合、この LED が点灯します。

タイマー機能を OFF した試験は、PASS 判定を行いません。

・ FAIL

試験結果を示す LED です。

良否判定の結果が FAIL の場合、この LED が点灯します。

・ PROTECTION

保護機能が作動したことを示す LED で、LCD の右上に作動した保護機能を表示します。保護機能については「5.14 プロテクション」を参照してください。

[6] FUNCTION

試験モード、システム設定またはインターフェース設定を選択します。

・ DCW

このキーを押すと LED が点灯し、LCD に DC 耐電圧試験画面（DCW）が表示されます。

・ IR

このキーを押すと LED が点灯し、LCD に絶縁抵抗試験画面（IR）が表示されます。

・ SYSTEM ／ I/F

このキーを押すと LED が点灯し、LCD にシステム設定画面（SYSTEM）が表示されます。

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと、インターフェース設定画面（INTERFACE）になります。

[7] MEMORY

・ AUTO ／ EDIT

このキーを押すとLEDが点灯し、LCDにプログラム実行画面(AUTO READY)が表示されます。

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと、プログラム編集画面（AUTO EDIT）になり、プログラムを編集することができます。

・ RECALL ／ STORE

パネルメモリを呼び出す際にこのキーを押します。

メモリ番号の変更はロータリーノブで行ない、その後、隣の ENTER キーを押すと指定されたメモリ番号の内容が呼び出されます。

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと、メモリのストアとなります。

[8] LCD

各種設定値、測定値などの情報を表示します。

[9] アナログ電圧計

出力電圧を指示する電圧計です。HIGH VOLTAGE 端子と LOW 端子間の電圧を直接読み取っています。

⚠警告 ・ アナログ電圧計の針が振れていたら HIGH VOLTAGE 端子、テストリードおよび被試験物には絶対に手を触れないでください。

⚠注意 ・ 独立した電圧計としては、使用できません。外部から出力端子に電圧を加えると故障する場合があります。

---

[10]アナログ電圧計ゼロ調整器

アナログ電圧計の機械的なゼロ点調整器です。

⚠注意 ・ ゼロ点の調整は、必ず POWER スイッチを OFF にして行ってください。

---

[11]DANGER ランプ

高電圧が出力されている状態を示す赤色ランプです。

試験中および出力端子に出力電圧が残留している期間、または自動試験中に点灯します。

⚠警告 ・ このランプ点灯中は、HIGH VOLTAGE 端子、テストリードおよび被試験物には絶対に手を触れないでください。

---

[12]LOW/GUARD

各試験における GND の LOW/GUARD 設定で、LOW に設定されているときに点灯します。

⚠警告

・ このランプ消灯中は、被試験物、治具および周辺装置の接地方法に注意が必要です。「第 5 章　基本操作」の該当箇所の内容をご理解いただき、お守りください。

[13]REMOTE 端子

オプションのリモートコントロールボックスまたは専用プローブを接続するための端子です。

[14]F1 ～ F5

LCD に表示される F1 ～ F5 キーのメニューに対応した機能になります。

[15]SHIFT

ファンクションメニューの切り替えや、キーの機能拡張に使用します。

このキーを押しながら POWER スイッチを ON することにより本製品の設定をイニシャライズ（工場出荷時の設定）します。詳しくは「5.15 イニシャライズ」を参照してください。

注記

・ イニシャライズすると、ストアされているメモリおよびプログラムの内容はすべてクリアされますので、必要なデータがないことを確認してから実行してください。

[16]CURSOR

試験条件などを設定するときのカーソルの移動に使用します。

SHIFT キーを押しながら操作することにより、画面のコントラスト調整と設定画面の切り替えができます。

[17]ロータリノブ

レディ状態　：LCD に表示される試験条件などの設定に使用します。

試験中　　　：試験電圧の変更に使用します。

4.2 後面パネル

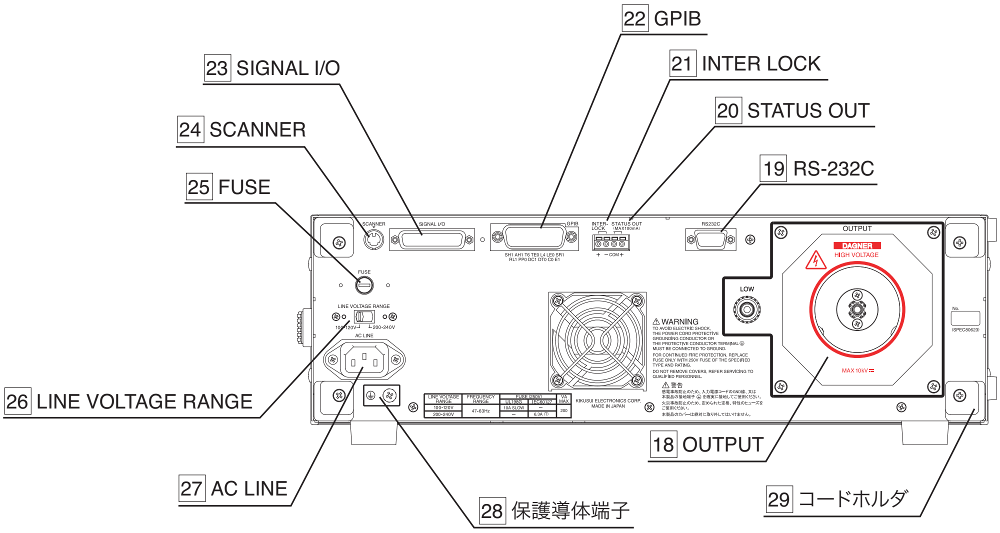


図 4-2　後面パネル

[18]OUTPUT

- LOW 端子

  試験電圧出力用の低電圧側端子です。

- HIGH VOLTAGE 端子

  試験電圧出力用の高電圧側端子です。

  試験電圧は、この端子と LOW 端子の間に出力します。

⚠警告　・ 試験中、この端子には絶対に手を触れないでください。

⚠注意　・ 外部からこの端子に電圧を加えると故障する場合があります。

---

[19]RS-232C

RS-232C インターフェースを使用して、パーソナルコンピュータ等から本製品をリモートコントロールするときに、RS-232C ケーブルを接続するコネクタです。

[20]STATUS OUT

警告灯などを接続するコネクタです。

最大出力電圧 DC 24 V、最大出力電流 100 mA

[21]INTERLOCK

この端子間がオープンになるとプロテクション状態となり、試験が実行できなくなります。このとき LCD に "INTER LOCK" が点滅します。

[22]GPIB

GPIB インターフェースを使用して、パーソナルコンピュータ等から本製品をリモートコントロールするときに、GPIB ケーブルを接続するコネクタです。

[23]SIGNAL I/O

D-SUB 25 ピン コネクタです。

試験の開始と終了をリモートコントロールしたり、本製品の状態を信号により確認することができます。詳しくは、「6.2 SIGNAL I/O コネクタ」参照してください。

[24]SCANNER

オプションの高電圧スキャナを接続するコネクタです。

[25]FUSE

ヒューズホルダです。AC 入力用ヒューズが入っています。

⚠ 警告

・ 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。必ず「2.4　入力電源とヒューズの確認」に従ってください。

---

[26]LINE VOLTAGE RANGE

入力電圧範囲を切り替えるスイッチです。

⚠ 警告

・ POWER スイッチを ON する前に、必ずこのスイッチと使用する電圧が一致していることを確認してください。詳しくは、「2.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。

---

[27]AC LINE

本製品に電力を供給するための、電源コード用コネクタです。付属の電源コードを差し込んで使用します。本製品は電源コードの接地線によって接地されます。

⚠ 警告

・ 接地は必ず行ってください。詳しくは、「2.5 電源コードの接続」を参照してください。

---

[28]保護導体端子

電源プラグよる接地ができないときに、本製品を接地するための端子です。詳しくは「2.5 電源コードの接続」を参照してください。

[29]コードホルダ

収納時に電源コードを巻くためのホルダです。

⚠ 注意

・ 本製品を立てて使用しないでください。コードホルダを足にして使用すると、不安定なため大変危険です。

5

第 5 章　基本操作

この章では、試験条件の設定や試験の開始など、基本的な操作方法について説明しています。

5.1 電源の投入

警告

・本製品は、インターロック機能によりプロテクションを解除しないと出力を発生しません。付属のインターロック用ジャンパを使用して簡易的に動作させることができますが、実際に試験を行う前に「6.3 INTERLOCK コネクタ」を参照し、インターロック機能を利用して本製品を動作させてください。

・感電防止のため SIGNAL I/O、GPIB、RS-232C の各ケーブルの脱着は、必ず POWER スイッチを OFF してから行ってください。

・電源投入時に前面パネルのすべての LED が点灯します。安全のため、必ず各 LED が点灯していることを確認してください。特に DANGER ランプが破損していることを知らずに試験を行うと大変危険です。

注意

・一度 POWER スイッチを OFF した後は、数秒の時間をおいてから ON してください。短時間で ON/OFF を繰り返すと本製品を破損することがあります。

注記

・電源投入後、無効な設定状態またはプロテクション状態のときは試験を開始することができません。無効な設定状態、プロテクション状態については「5.13 無効な設定」「5.14 プロテクション」を参照してください。

1. LINE VOLTAGE RANGEスイッチの設定が、接続するAC電源ラインに適合していることを確認します。

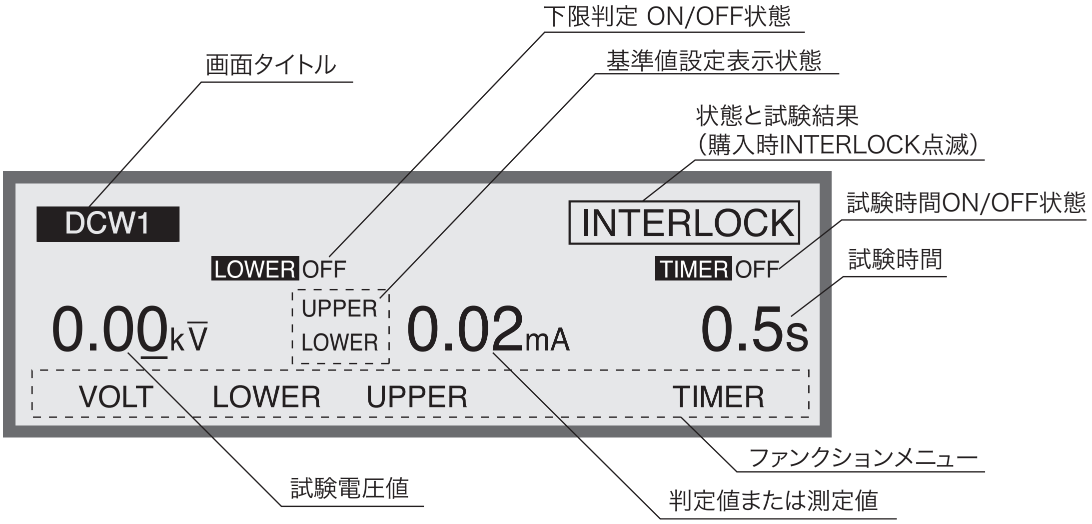
「2.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。

2. POWER スイッチを ON します。

3. 前面パネルのすべての LED が点灯することを確認します。

自己診断のため DANGER ランプも点灯しますが、実際に出力電圧が出ているわけではありません。

LCD に ROM バージョンなどを表示するオープニング画面に続いて、前回 POWER スイッチを OFF したときの画面を表示します。購入時は、インターロック機能により PROTECTION 状態となります。



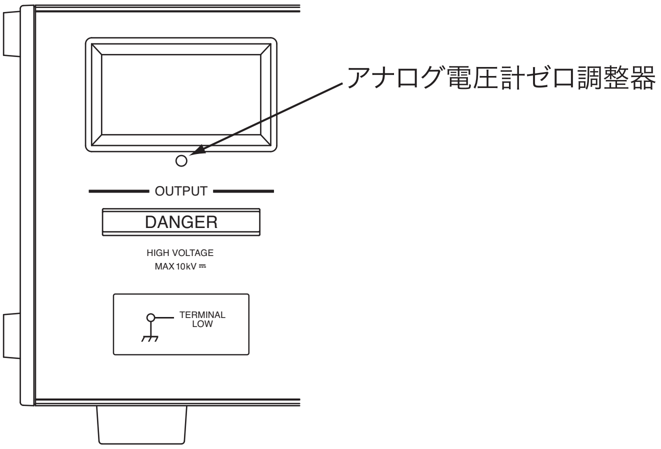
5.2　試験前のゼロ調整

試験を行う前に、アナログ電圧計のゼロ調整を行います。次に示す順序に従って作業を進めてください。

1. POWER スイッチを OFF にします。

2. アナログ電圧計の指針が "0" 目盛りにあることを確認します。

ずれている場合は指針が正しい位置に乗るように、アナログ電圧計ゼロ調整器で調整してください。



第5章
基本操作

5.3　LCD 画面の構成

本製品の画面は、大きく分けて図 5-1 のように設定画面と実行画面があります。
設定画面では、本製品の設定、試験条件または自動試験のプログラムを行います。
実行画面では、試験中の状態を表示します。

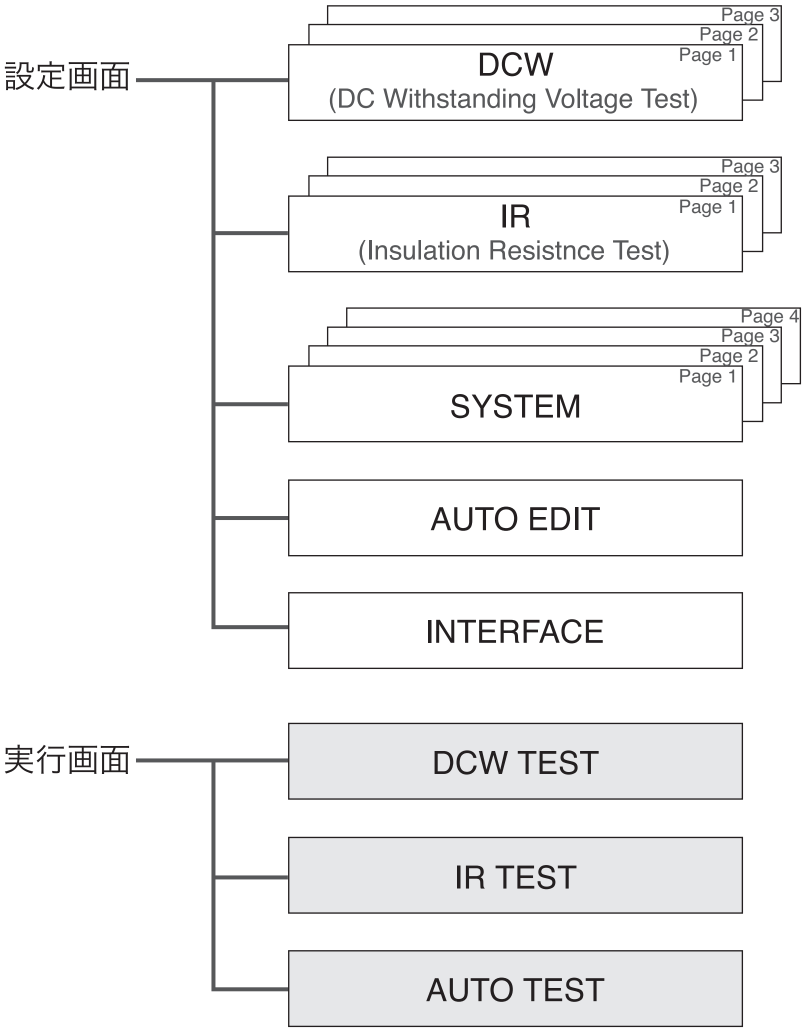


図 5-1　LCD 画面の構成

5.4 DC 耐電圧試験の設定

DC 耐電圧試験の設定は、DC 耐電圧試験設定画面（DCW）で行います。

他の画面を表示している場合は、DCW キーを押すと LCD は DC 耐電圧試験設定画面（DCW1）になり、DCW キーの LED が点灯します。

DC 耐電圧試験設定画面には DCW1 ～ DCW3 の 3 ページありますので、SHIFT キーを押しながら◀ ▶キーで移動してください。DCW2 または DCW3 からは、DCW キーを押せば DCW1 に戻れます。

注記

- KEYLOCK 中は、設定を受け付けません。

各ページの設定項目は次のようになっています。

DCW1

- 試験電圧
- 下限基準値（LOWER）と下限判定機能の ON/OFF
- 上限基準値（UPPER）
- 試験時間（TEST TIME）とタイマー機能の ON/OFF

DCW2

- スタート電圧
- 電圧上昇時間（RISE TIME）
- 判定待ち時間（WAIT TIME）
- 放電時間（DISCH TIME）
- GND の LOW/GUARD 設定

DCW3

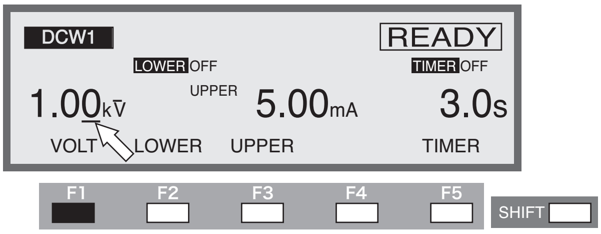
- 高電圧スキャナのチャンネル設定
- コンタクトチェックの ON/OFF

各設定項目へのカーソル移動は、▲ ▼ ◀ ▶キーで行います。

F1 ～ F5 キーの上にファンクションが表示されていれば、直接該当する項目へ移動することもできます。また、SHIFT キーを押しながら F1 ～ F5 キーを押すとキーの上に表示されている項目の設定を行うことができます。

5.4.1 DCW1 画面の設定

DC 耐電圧試験電圧の設定



被試験物に印加する試験電圧を DC 0.00 kV ～ 10.5 kV（分解能 0.01 kV）の範囲で設定できます。

試験電圧値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 試験電圧値の下にカーソルがない場合は、F1（VOLT）キーを押して試験電圧値にカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。）

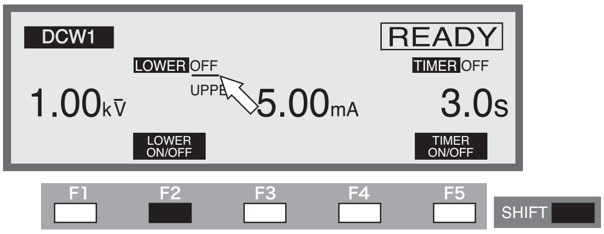
2. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。

3. ロータリノブで試験電圧値を設定します。

注 記

・ 試験電圧と上限基準値の積が 55 W を超えるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 55 W" が点滅表示して試験できないことを知らせます。試験電圧または上限基準値をさげてください。

下限判定の ON/OFF



下限判定機能を ON/OFF できます。

下限判定機能を ON にすると、測定電流が次項で設定する下限基準値以下になったとき FAIL 判定をして試験を終了します。

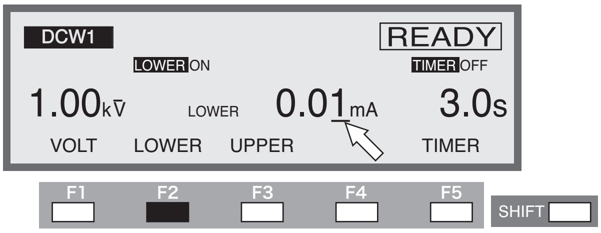
下限判定機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー（SHIFT キーを押しながら F2 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F2 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶キーでカーソルを下限判定機能のON/OFFに移動することもできます。カーソルが下限判定機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

下限基準値（LOWER）の設定



下限基準値を 1 μA ～ 5.50 mA（分解能 1.00 mA ～ 5.50 mA：0.01 mA、1 μA ～ 999 μA：1 μA）の範囲で設定することができます。

下限判定機能が ON に設定され、測定電流が下限基準値以下のときに FAIL 判定をして試験を終了します。

被試験物の漏れ電流値のばらつきの幅が限定されていて、かつ本製品の判定可能な電流値以上の値であれば、下限基準値をばらつきの最低値より小さな値に設定します。このように設定することにより例外的に小さな漏れ電流が流れる被試験物の発見、またはテストリードの断線および接触不良などを検出することもでき、一段と質の高い耐電圧試験を行えます。下限判定を行うと都合が悪い場合には下限判定機能を OFF にしてください。

下限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 下限基準値が表示されていない場合は、F2（LOWER）キーを押して下限基準値を表示させます。（下限基準値が表示されていれば▲ ▼ ◀ ▶キーでカーソルを移動することもできます。）

2. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。

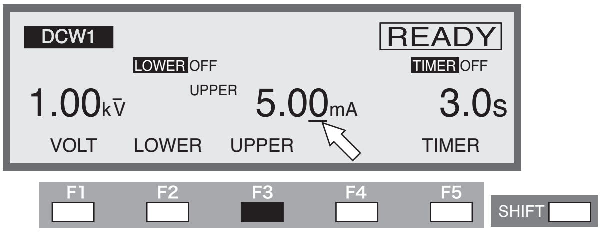
3. ロータリノブで下限基準値を設定します。

注記

- 下限判定が ON のときに上限基準値以上の下限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。（工場出荷時の下限基準値は、0.10 mA に設定されています。）
下限基準値を下げるか、上限基準値を上げてください。
- 試験開始後、電圧上昇中および判定待ち時間を経過するまでは、下限判定を行いません。

上限基準値（UPPER）の設定

⚠注意　・ 上限基準値を 2.5 mA を超えて設定する場合は、保護回路が働く場合がありますので、出力時間を 1 分以下に設定し、休止時間を試験時間以上設けてください。



上限基準値を 1 μA ～ 5.50 mA（分解能 1.00 mA ～ 5.50 mA：0.01 mA、1 μA ～ 999 μA：1 μA）の範囲で設定することができます。

試験中に上限基準値以上の電流を検出した場合、FAIL と判定して試験を終了します。

上限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

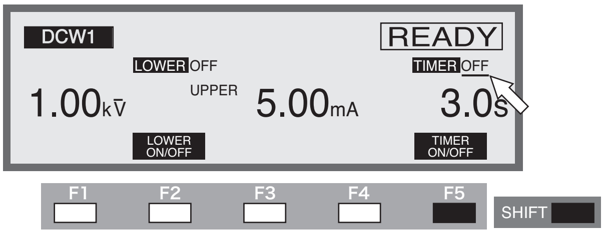
1. 上限基準値が表示されていない場合は、F3（UPPER）キーを押して上限基準値を表示させせます。（上限基準値が表示されていれば ▲ ▼ ◀ ▶キーでカーソルを移動することもできます。）

2. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。

3. ロータリノブで上限基準値を設定します。

注記
- 下限判定が ON のときに下限基準値以下の上限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。（工場出荷時の下限基準値は、0.20 mA に設定されています。）
  上限基準値を上げる、または下限基準値を下げるか下限判定機能を OFF にしてください。
- 試験電圧と上限基準値の積が 55 W 以上になるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 55 W" が点滅表示して試験できないことを知らせます。試験電圧または上限基準値をさげてください。

タイマーの ON/OFF



タイマー機能を ON/OFF できます。

タイマー機能を ON にすると、次項の「試験時間の設定」で試験の実行時間を管理することができます。試験中の漏れ電流が下限／上限基準値以内で、設定した試験時間を経過すると、PASS 判定をして試験を終了します。

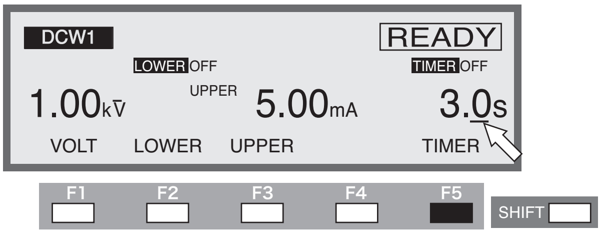
タイマー機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キー（SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルをタイマー機能のON/OFFに移動することもできます。カーソルがタイマー機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

試験時間（TEST TIME）の設定



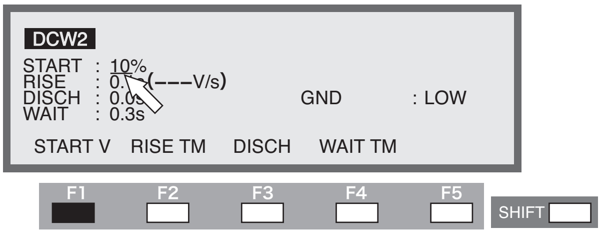
設定した試験電圧を被試験物に与える時間を 0.3 s ～ 999 s（分解能 0.3 s ～ 99.9 s：0.1 s、100 s ～ 999 s：1 s）の範囲で設定することができます。

タイマーの下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. タイマーの下にカーソルがない場合は、F5（TIMER）キーを押してタイマーにカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶ キーで移動することもできます。）
2. ◀ ▶ キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで試験時間を設定します。

5.4.2 DCW2 画面の設定

スタート電圧の設定



DC 耐電圧試験時のスタート電圧を試験電圧に対するパーセンテージで、0 % ～ 99 %（分解能 1 %）の範囲で設定します。START の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. START の右にカーソルがない場合は、F1（START V）キーを押して START の右にカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。）
2. ロータリノブで開始電圧を設定します。

注記

・ スタート電圧を 1 % 以上に設定した場合は、0 V からスタート電圧値になるまで約 100 ms の時間を必要とします。

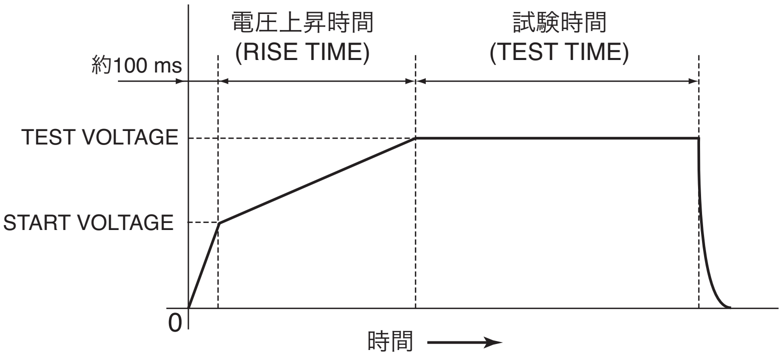
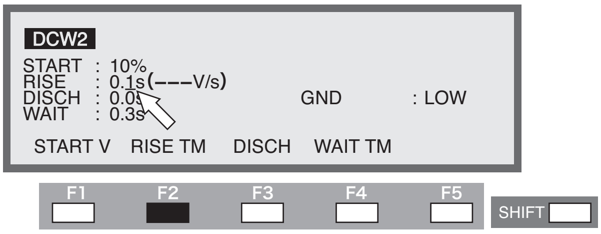


図 5-2　スタート電圧（DCW）

電圧上昇時間（RISE TIME）の設定



スタート電圧から試験電圧値までの上昇時間を 0.1 s ～ 200 s（分解能 0.1 s ～ 99.9 s：0.1 s、100 s ～ 200 s：1 s）の範囲で設定できます。

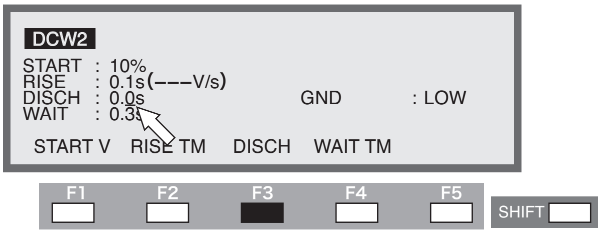
RISE の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. RISE の右にカーソルがない場合は、F2 (RISE TM) キーを押して RISE の右にカーソルを移動します。(▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。)
2. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブでライズタイムを設定します。

( ) 内の V/s は、設定から 1 秒間に上昇する電圧を算出した参考値です。

3 桁で表示できる整数以外の時は - - - を表示します。

放電時間（DISCH TIME）の設定



DC 耐電圧試験終了時の強制放電する時間を 0.5 s ～ 300 s（分解能 0.5 s ～ 99.9 s：0.1 s、100 s ～ 300 s：1 s）の範囲で設定できます。

0.0 s に設定した場合には、出力端子間電圧が約 30 V を下回るまで放電します。設定時間経過後も出力端子間に約 30 V 以上の電圧が残留している場合には、それを下回るまで放電します。

DISCH の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. DISCH の右にカーソルがない場合は、F3 (DISCH) キーを押して DISCH の右にカーソルを移動します。(▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。)
2. ロータリノブで放電時間を設定します。

注記

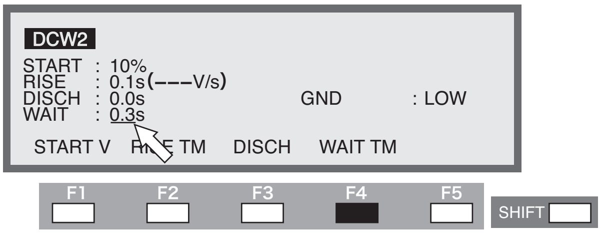
・ 強制放電中に STOP スイッチを押すと、放電を中断できます。ただし、放電時間の設定が 0.0 s の場合を除きます。

⚠警告

・ 強制放電を中断すると、出力端子間に危険な電圧が残留する可能性があります。

第5章 基本操作

判定待ち時間（WAIT TIME）の設定



DC 耐電圧試験時において容量分を含む被試験物に試験電圧を印加すると、充電が終わるまでの間、大きな充電電流が流れる場合があります。上限判定時に充電電流の影響を除くために、試験電圧の印加から上限判定を開始するまで待ち時間を設けています。

判定の待ち時間を 0.3 s 〜 30.0 s（分解能 0.1 s）の範囲で設定します。

WAIT の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

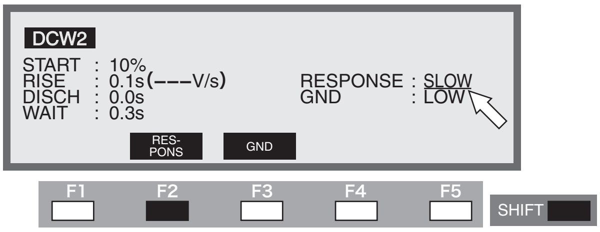
1. WAIT の右にカーソルがない場合は、F4（WAIT TM）キーを押して WAIT の右にカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。）

2. ロータリノブで判定待ち時間を設定します。

注記

・ タイマー ON のときに、電圧上昇時間と試験時間を合計した時間より長い判定待ち時間を設定すると LCD に "OVER WAIT" を点滅して、試験できないことを知らせます。

電流検出応答速度（RESPONSE）の設定



電流検出回路の積分時定数を変えることにより、UPPER FAIL 判定の電流検出応答速度を切り替えます。

積分時定数

・SLOW：約 40 ms
・MID：約 4 ms
・FAST：約 0.4 ms

切り替えは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー（SHIFT キーを押しながら F2 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F2 キーを押すごとに SLOW/MID/FAST が順番に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルを RESPONSE の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：SLOW → MID → FAST

ロータリノブを反時計方向に回す：FAST → MID → SLOW

■ SLOW

積分時定数が約 40 ms の平均値応答型の電流検出で、当社の汎用耐電圧試験器の電流検出応答と同等です。安全規格で定義されている絶縁破壊の検出に適した設定で、一般の電子機器、電子部品等の耐電圧試験時に使用できます。

注記

・ 安全規格での絶縁破壊は「試験電圧を加えた結果、流れる電流が急激に増加し、その電流を制御できなくなったとき、すなわち、流れる電流の値を一定以下の値にすることができなくなったときに、絶縁破壊が生じたと見なす。コロナ放電または瞬間的に生じるフラッシュオーバーは、絶縁破壊とは見なさない。」（IEC60950 1999 より）と定義されています。このため当社の耐電圧試験器は被試験物に流れる電流を平均値応答型の電流検出回路で検出し、上限基準値（UPPER）以上の電流を検出した場合、FAIL と判定しています。

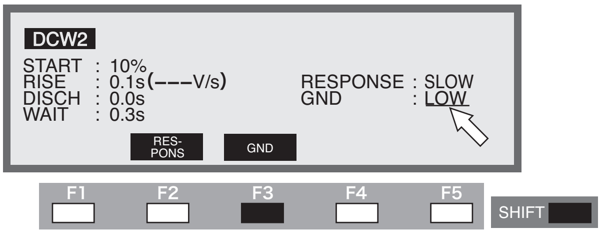
■ MID、FAST

MID、FAST は積分時定数がそれぞれ約 4 ms、0.4 ms とピーク検出に近い平均値応答型の電流検出で、SLOW より応答が速いため、瞬間的に生じる放電の検出、周波数成分の高い放電の検出に適した設定です。上限判定の検出能力は高いため、小型電子部品等の絶縁破壊しやすい被試験物の耐電圧試験には適していますが、小さな放電でも検出してしまうため再現性のある耐電圧試験には向かない場合があります。

注記

・ たとえ FAST に設定してもすべての放電を検出できる訳ではなく、微小な放電は検出できない場合もあります。また、MID または SLOW に設定した場合には、放電の仕方によって UPPER FAIL 検出よりも先に電圧監視機能が働き、プロテクション状態に移行することがあります。

GND の LOW/GUARD 設定



GND を LOW 端子に接続して電流を測定するモード（LOW）と、GND をガードとして利用する測定モード（GUARD）に切り替えることができます。

どちらも HIGH VOLTAGE 端子から被試験物を介して LOW 端子に流れ込む電流を測定しますが、LOW を選択すると LOW 端子がシャシに接続されているため、テストリード、冶具等と大地との絶縁抵抗を含めて測定してしまう欠点がありますが、電流計を短絡してしまう可能性がなく安全な試験が可能です。

GUARD を選択すると HIGH VOLTAGE 端子から被試験物を介して LOW 端子に流れ込む電流のみ測定でき、大地間との絶縁抵抗を除いた測定ができるため、高感度、高精度な測定に向いています。但し、被試験物の一端が大地に接地されている等、LOW 端子とシャシが短絡すると、電流計が短絡されるため大変危険な状態となります。被試験物および冶具等が接地される可能性がある場合、あるいは不明な場合は LOW に設定してお使いください。

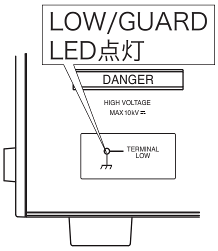
切り替えは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F3 キー（SHIFT キーを押しながら F3 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F3 キーを押すごとに LOW/GUARD が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルを GND の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：GUARD

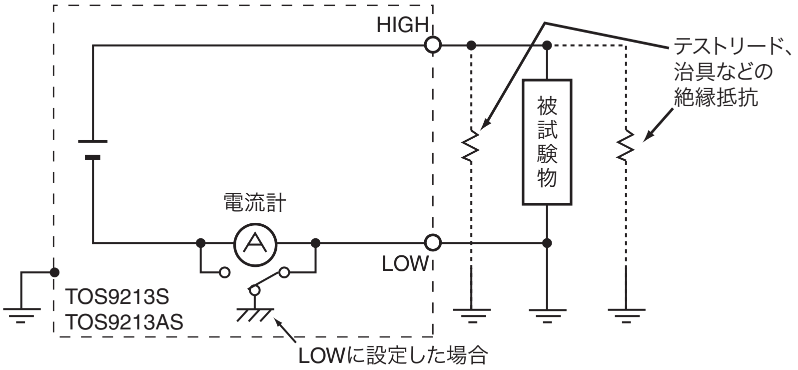
ロータリノブを反時計方向に回す：LOW

LOW に設定すると LOW/GUARD LED が点灯します。

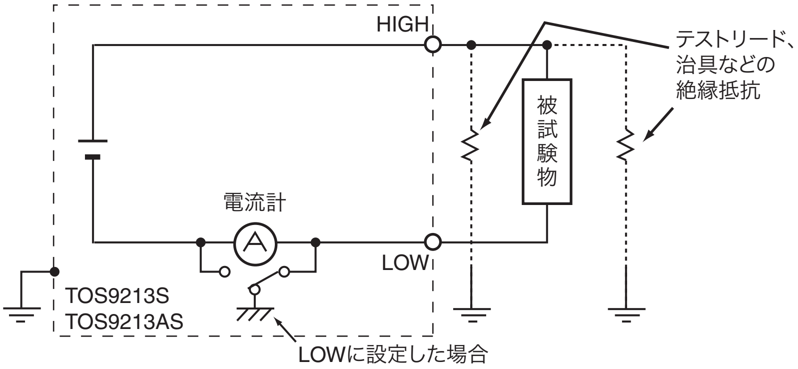


■ LOW

LOW を選択すると、図 5-3（A）（B）のようにテストリードや治具などの絶縁抵抗を含めて測定してしまいますが、被試験物が接地されている場合も接地されていない場合もどちらも、電流計を短絡することがなく安全な試験が行えます。このため通常用途では、LOW にしてお使いください。



（A）接地された被試験物



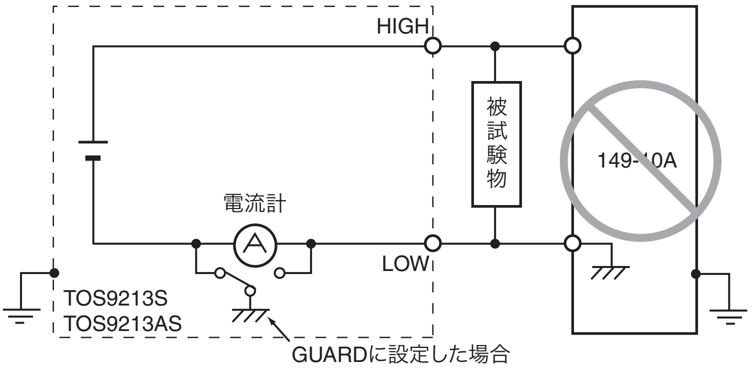
（B）接地されていない被試験物

図 5-3　LOW の選択

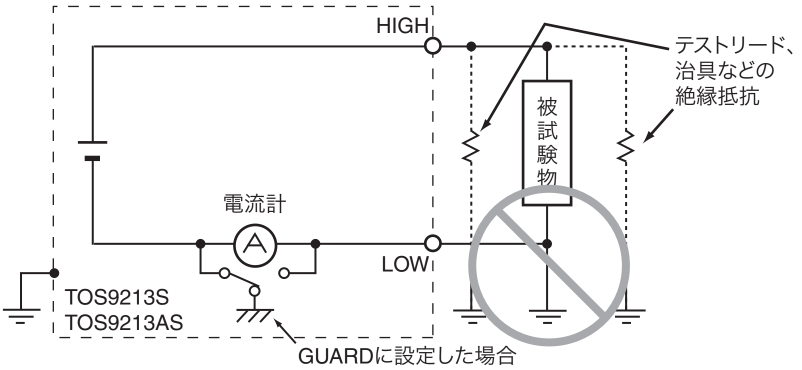
■ GUARD

⚠ 警告

- 被試験物および治具等が接地される可能性がある、あるいは不明な場合は、絶対に GUARD を選択しないでください。
  被試験物が接地されているにもか関わらず、GUARD を選択すると電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。図 5-4（B）参照。
- GUARD を選択する場合は、当社の高電圧デジタルボルトメータ 149-10A や電流校正器 TOS1200 のように、片側接地の測定器などを本製品に接続しないでください。電流計を短絡することになります。図 5-4（A）参照。



（A）149-10A の接続



（B）被試験物が接地されているときの GUARD の選択

図 5-4　危険な接続

⚠ 注意

- アース導通試験 TOS6200 の HIGH または LOW 端子と本製品の LOW 端子を接続する場合、GUARD に設定すると TOS6200 内部の抵抗が本製品の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200 を使用する場合は、端子どうし接続しない、または LOW に設定してください。

小型電子部品など被試験物および治具等が電気的に完全に浮いている（フローティング）場合のみ選択してください。

GUARD を選択すると、図 5-5 のようにテストリードや治具などの絶縁抵抗を除いた測定をすることができ、高感度、高精度な測定が可能となります。

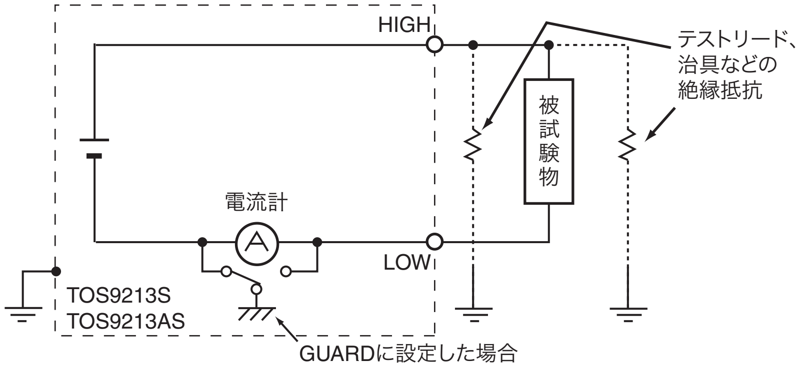
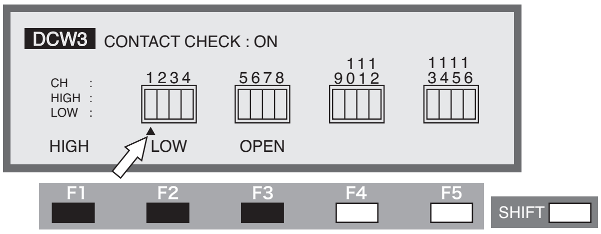


図 5-5　GUARD の選択

5.4.3 DCW3 画面の設定

高電圧スキャナのチャンネル設定



オプションのスキャナを接続しているときに設定します。

個々のチャンネルの HIGH/LOW/OPEN を切り替えます。

チャンネルは、◀ ▶キーでカーソル（▲）をチャンネルに移動して、F1、F2、F3 キーでそれぞれ切り替えます。

チャンネルを指定してあれば、ロータリノブで設定することもできます。

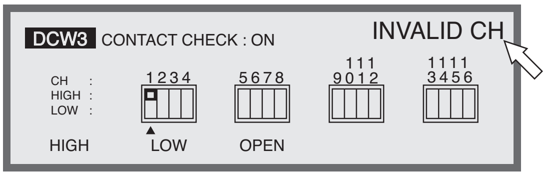
カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F1 キー (SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）で、すべてのチャンネルを OPEN にすることができます。

⚠警告

- 被試験物に接続しないテストリードをスキャナの出力端子に接続したままにしないでください。
  TOS9220 スキャナは被試験物との接続を確認するコンタクトチェック機能がありません。テストリードが被試験物へ接続されていないチャンネルでも、試験器本体で高電圧側（HIGH）に設定されていれば試験が開始されます。

注記

- 接続したテストリードとチャンネルの対応を明確にするために、スキャナに付属のチャンネル表示シールをテストリードにお貼りください。
- 接続されていないチャンネルを指定した場合は、LCD に INVALID CH を点滅します。



コンタクトチェックの ON/OFF

オプションの高電圧スキャナ TOS9221（コンタクトチェック付き）を接続している場合、コンタクトチェックを ON に設定すると、試験電圧を印加する前に HIGH 端子、LOW 端子それぞれで、テストリードと被試験物との導通を確認することができます。

高電圧スキャナ TOS9220 を接続している場合は、スキャナ内部までの導通確認となります。

コンタクトチェックの ON/OFF 設定は、SHIFT+F5 キー（SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す）で行います。

カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。このとき CONTACT CHECK にカーソルが移動します。

また、▲キーでカーソルを CONTACT CHECK の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

DCW キーを押して DCW1 画面の戻り、START スイッチを押すと、LCD の READY 表示が消えて各チャンネル毎にコンタクトチェックを開始します。

導通が確認されると試験を開始します。

タイマーの設定時間が経過するか、STOP スイッチが押されるまで試験を続けます。

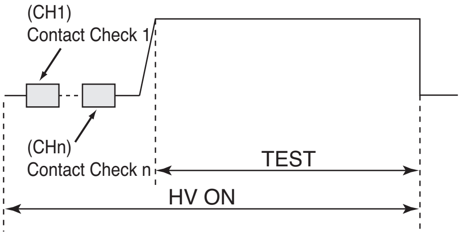
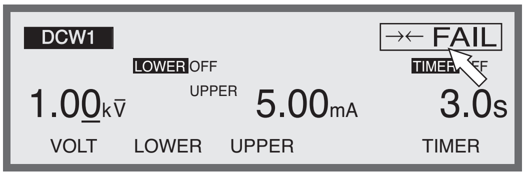


図 5-6　コンタクトチェック

コンタクトチェックの実行時間は、およそ次式で算出した時間となります。

実行時間 =260 ms + 60 ms×（HIGH または LOW に設定したチャンネル数）

コンタクトチェックを行い導通エラーを検出すると、LCD 右上に→← FAIL を表示します。また、高電圧スキャナ側では、FAIL となったチャンネルの LED が橙色に点灯します。



5.5 絶縁抵抗試験の設定

絶縁抵抗試験の設定は、絶縁抵抗試験設定画面（IR）で行います。

他の画面を表示している場合は、IR キーを押すと LCD は絶縁抵抗試験設定画面（IR）になり、IR キーの LED が点灯します。

絶縁抵抗試験設定画面には IR1 ～ IR3 の 3 ページありますので、SHIFT キーを押しながら◀ ▶キーで移動してください。IR2 または IR3 からは、IR キーを押せば IR1 に戻れます。

注記

・ KEYLOCK 中は、設定を受け付けません。

各ページの設定項目は次のようになっています。

IR1

- 試験電圧
- 下限基準値（LOWER）と下限判定機能の ON/OFF
- 上限基準値（UPPER）と上限判定機能の ON/OFF
- 抵抗値による判定 / 電流値による判定の選択
- 試験時間（TEST TIME）とタイマー機能の ON/OFF

IR2

- 電圧上昇時間（RISE TIME）
- 判定待ち時間（WAIT TIME）
- 放電時間（DISCH TIME）
- GND の LOW/GUARD 設定

IR3

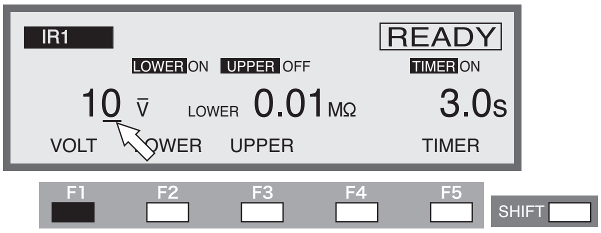
- 高電圧スキャナのチャンネル設定
- コンタクトチェックの ON/OFF

各設定項目へのカーソルへ移動は、▲ ▼ ◀ ▶キーで行います。

F1 ～ F5 キーの上にファンクションが表示されていれば、直接該当する項目へ移動することもできます。また、SHIFT キーを押しながら F1 ～ F5 キーを押すとキーの上に表示されている操作を行うことができます。

5.5.1 IR1 画面の設定

絶縁抵抗試験電圧の設定



被試験物に印加する試験電圧は、TOS9213S では DC -10 V ～ -1020 V（分解能 1 V)、TOS9213AS では DC -10 V ～ -1530 V（分解能 1V）の範囲で設定できます。(マイナス符号「-」は表示されません。)

試験電圧値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 試験電圧値の下にカーソルがない場合は、F1（VOLT）キーを押して試験電圧値にカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。）

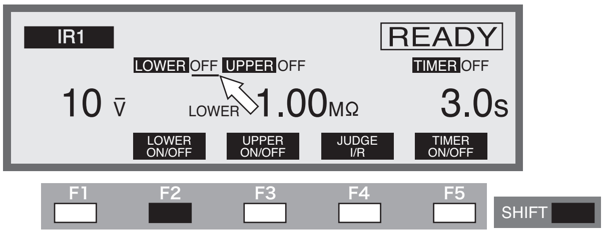
2. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。

3. ロータリノブで試験電圧値を設定します。

注記

・ 下限判定機能が ON の場合、試験電圧を下限基準値で除算した値が 1.1 mA を超えるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 1.1mA" が点滅表示して試験できないことを知らせます。ただし、TOS9213AS で試験電圧の設定が 1020 V を超えるときは、試験電圧を下限基準値で除算した値が 0.11 mA を超える設定で "OVER 0.11mA" が点滅表示されます。試験電圧を下げるか、下限基準値を上げてください。

下限判定の ON/OFF



下限判定機能を ON/OFF 設定できます。

下限判定機能を ON にすると、絶縁抵抗値または絶縁抵抗を流れる漏れ電流値が次項で設定する下限基準値以下になったとき FAIL 判定をして試験を終了します。

下限判定機能を OFF にすると、下限基準値以下でも FAIL 判定を行いません。

下限判定機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー（SHIFT キーを押しながら F2 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F2 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルを下限判定機能のON/OFFに移動することもできます。カーソルが下限判定機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

　ロータリノブを時計方向に回す：ON

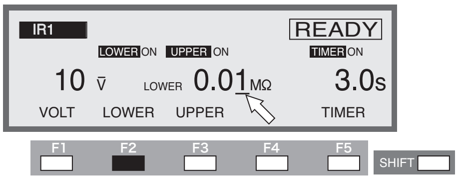
　ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

⚠ 注意
- 下限判定機能 OFF 、上限判定機能 OFF の設定では、FAIL 判定を行いません。このとき、タイマーをONにするとPASSと判定してしまうため注意が必要です。

下限基準値（LOWER）の設定

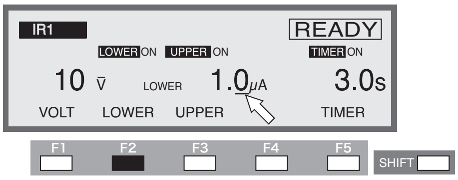
下限基準値および上限基準値は、抵抗値または電流値のどちらかで設定できます。詳しくは、5-26 ページの「抵抗値による判定 / 電流値による判定の選択」を参照してください。

抵抗値による判定



下限基準値を 0.01 MΩ ～ 9.99 GΩ（分解能 0.01 MΩ ～ 9.99 MΩ：0.01 MΩ、10.0 MΩ ～ 99.9 MΩ：0.1 MΩ、100 MΩ ～ 999 MΩ：1 MΩ、1.00 GΩ ～ 9.99 GΩ：0.01 GΩ）の範囲（ただし、最大定格電流以下の範囲）で設定することができます。

電流値による判定



下限基準値を 0.1 μA ～ 1.00 mA（分解能 0.1 μA ～ 99.9 μA：0.1 μA、100 μA ～ 1.00 mA：1 μA）の範囲で設定することができます。

抵抗値による判定	電流値による判定
試験を開始し、判定待ち時間を経過後、下限判定基準値以下の抵抗値を検出した場合に FAIL と判定して試験を終了します。	試験を開始し、試験電圧到達後、下限判定基準値以下の電流値を検出した場合に FAIL と判定して試験を終了します。

注記

抵抗値による判定	電流値による判定
・下限判定機能が ON の場合、試験電圧を下限基準値で除算した値が 1.1 mA を超えるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 1.1mA" が点滅表示して試験できないことを知らせます。ただし TOS9213AS で試験電圧の設定が 1020 V を超えるときは、試験電圧を下限基準値で除算した値が 0.11 mA を超える設定で "OVER 0.11mA" が点滅表示されます。試験電圧を下げるか、下限基準値を上げてください。 ・試験開始後、判定待ち時間を経過するまでは、下限判定を行いません。	・試験開始後、電圧上昇中は下限判定を行いません。

下限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 下限基準値が表示されていない場合は、F2（LOWER）キーを押して下限基準値を表示させせます。(下限基準値が表示されていれば▲ ▼ ◀ ▶キーでカーソルを移動することもできます。)
2. SHIFT+F4 キー(SHIFT キーを押しながら F4 キーを押す)で、抵抗値による判定と電流値による判定のどちらかを選択することができます。

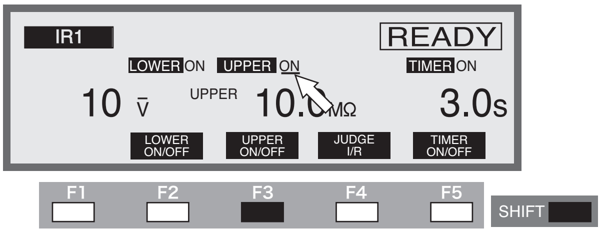
   SHIFT+F4 キーを押すごとに抵抗（R）と電流（I）が交互に選択され、画面上の単位が切り替わります。
3. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
4. ロータリノブで下限基準値を設定します。

注記

- 上限判定、下限判定が共に ON のときに上限基準値以上の下限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。下限基準値を下げるか、上限基準値を上げてください。
- 試験電圧の低下を招いても、抵抗値の測定をしたい場合には下限判定を OFF してご使用ください。この場合、出力電圧が出力電圧監視機能の範囲 [±（10 % of setting + 50 V）] を超えても、LCD の電圧計の測定電圧値を点滅して試験電圧の低下を知らせるだけで、試験を継続できます。

第5章 基本操作

上限判定の ON/OFF



上限判定機能の ON/OFF を設定します。

上限判定機能を ON にすると、絶縁抵抗値または絶縁抵抗を流れる漏れ電流値が次項で設定する上限基準値以上になったとき FAIL 判定をして試験を終了します。

上限判定機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F3 キー（SHIFT キーを押しながら F3 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F3 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲▼◀▶キーでカーソルを上限判定機能の ON/OFF に移動することもできます。カーソルが上限判定機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

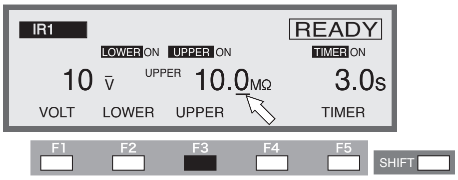
注記

- 下限判定機能 OFF 、上限判定機能 OFF の設定では、FAIL 判定を行いません。このとき、タイマーを ON にすると PASS と判定してしまいます。

上限基準値（UPPER）の設定

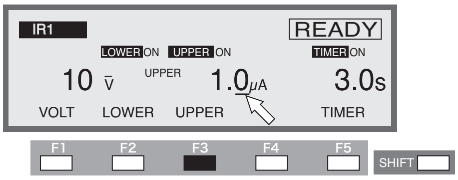
下限基準値および上限基準値は、抵抗値または電流値のどちらかで設定できます。詳しくは、5-26 ページの「抵抗値による判定 / 電流値による判定の選択」を参照してください。

抵抗値による判定



上限基準値を 0.01 MΩ ～ 9.99 GΩ（分解能 0.01 MΩ ～ 9.99 MΩ：0.01 MΩ、10.0 MΩ ～ 99.9 MΩ：0.1 MΩ、100 MΩ ～ 999 MΩ：1 MΩ、1.00 GΩ ～ 9.99 GΩ：0.01 GΩ）の範囲（ただし、最大定格電流以下の範囲）で設定することができます。

電流値による判定



上限基準値を 0.1 μA ～ 1.00 mA（分解能 0.1 μA ～ 99.9 μA：0.1 μA、100 μA ～ 1.00 mA：1 μA）の範囲で設定することができます。

抵抗値による判定	電流値による判定
試験を開始し、試験電圧到達後後、上限判定基準値以上の抵抗値を検出した場合に FAIL と判定して試験を終了します。	試験を開始し、判定待ち時間経過後、上限判定基準値以上の電流値を検出した場合に FAIL と判定して試験を終了します。

注記

- 試験開始後、電圧上昇中は上限判定を行いません。

- TOS9213AS では、上限判定機能が ON、試験電圧の設定が 1020 V を超える場合、試験電圧を上限基準値で除算した値が 0.11 mA を超えるような設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "OVER 0.11mA" が点滅表示して試験できないことを知らせます。試験電圧を下げるか、上限基準値を下げてください。
- 試験開始後、判定待ち時間を経過するまでは、上限判定を行いません。

上限基準値の下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. 上限基準値が表示されていない場合は、F3（UPPER）キーを押して上限基準値を表示させせます。(上限基準値が表示されていれば▲ ▼ ◀ ▶キーでカーソルを移動することもできます。)

2. SHIFT+F4 キー(SHIFT キーを押しながら F4 キーを押す)で、抵抗値による判定と電流値による判定のどちらかを選択することができます。

SHIFT+F4 キーを押すごとに抵抗（R）と電流（I）が交互に選択され、画面上の単位が切り替わります。

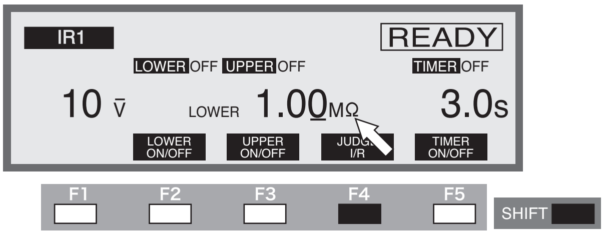
3. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。

4. ロータリノブで上限基準値を設定します。

注記

- 上限判定、下限判定が共に ON のときに下限基準値以下の上限基準値を設定をすると、READY が消灯し、LCD 右上に "UP<=LOW" が点滅表示して試験できないことを知らせます。上限基準値を上げる、または下限基準値を下げるか下限判定機能を OFF にしてください。

抵抗値による判定 / 電流値による判定の選択

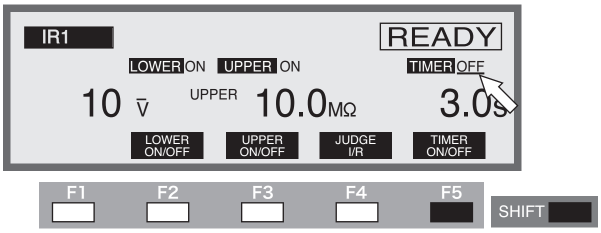


下限判定および上限判定の基準値として、抵抗値または電流値のどちらかで設定できます。

絶縁抵抗値を基準とする判定を抵抗値による判定、絶縁抵抗を流れる漏れ電流値を基準とする判定を電流値による判定と呼びます。

抵抗値による判定または電流値による判定は、カーソルの位置とは無関係にSHIFT+F4 キー（SHIFT キーを押しながら F4 キーを押す）で選択することができます。SHIFT+F4 キーを押すごとに抵抗（R）と電流（I）が交互に選択され、画面上の単位が切り替わります。

タイマーの ON/OFF



タイマー機能を ON/OFF できます。

タイマー機能を ON にすると、次項の「試験時間の設定」で試験の実行時間を管理することができます。試験中の抵抗値が下限／上限基準値以内で、設定した試験時間を経過すると、PASS 判定をして試験を終了します。

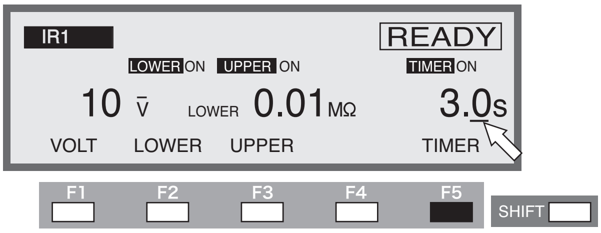
タイマー機能の ON/OFF は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キー（SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルをタイマー機能のON/OFFに移動することもできます。カーソルがタイマー機能の ON/OFF にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

試験時間（TEST TIME）の設定



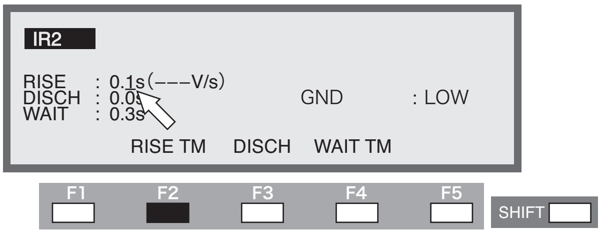
設定した試験電圧を被試験物に与える時間を 0.5 s ～ 999 s（分解能 0.5 s ～ 99.9 s：0.1 s、100 s ～ 999 s：1 s）の範囲で設定することができます。

タイマーの下にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. タイマーの下にカーソルがない場合は、F5（TIMER）キーを押してタイマーにカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。）
2. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで試験時間を設定します。

5.5.2 IR2 画面の設定

電圧上昇時間（RISE TIME）の設定



スタート電圧から試験電圧値までの上昇時間を 0.1 s ～ 200 s（分解能 0.1 s ～ 99.9 s：0.1 s、100 s ～ 200 s：1 s）の範囲で設定できます。

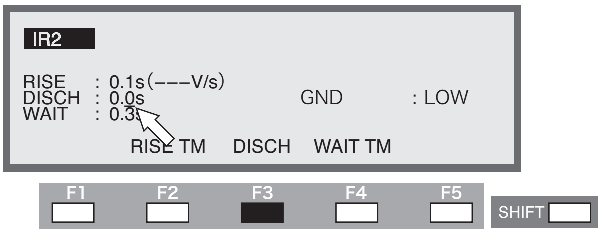
RISE の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. RISE の右にカーソルがない場合は、F2 (RISE TM) キーを押して RISE の右にカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。）
2. ◀ ▶キーで設定する桁の下にカーソルを移動します。
3. ロータリノブでライズタイムを設定します。

( ) 内の V/s は、設定から 1 秒間に上昇する電圧を算出した参考値です。

3 桁で表示できる整数以外の時は - - - を表示します。

放電時間（DISCH TIME）の設定



絶縁抵抗試験終了時の強制放電する時間を 0.5 s ～ 300 s（分解能 0.5 s ～ 99.9 s：0.1 s、100 s ～ 300 s：1 s）の範囲で設定できます。

0.0 s に設定した場合には、出力端子間電圧が約 30 V を下回るまで放電します。設定時間経過後も出力端子間に約 30 V 以上の電圧が残留している場合には、それを下回るまで放電します。

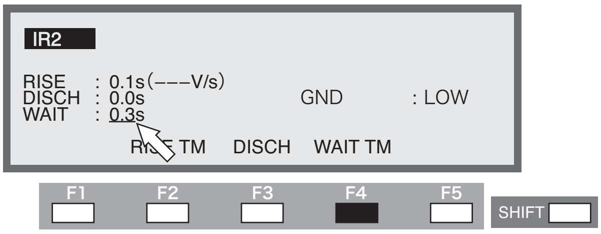
DISCH の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. DISCH の右にカーソルがない場合は、F3 (DISCH) キーを押して DISCH の右にカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。）
2. ロータリノブで放電時間を設定します。

注記 ・ 強制放電中に STOP スイッチを押すと、放電を中断できます。ただし、放電時間の設定が 0.0 s の場合を除きます。

⚠警告 ・ 強制放電を中断すると、出力端子間に危険な電圧が残留する可能性があります。

判定待ち時間（WAIT TIME）の設定



絶縁抵抗試験時において容量分を含む被試験物に試験電圧を印加すると、充電が終わるまでの間、充電電流により絶縁抵抗が低く測定されます。抵抗値による下限判定時または電流値による上限判定時に充電電流の影響を除くために、試験電圧の印加から判定を開始するまで待ち時間を設けています。

判定待ち時間を 0.3 s ～ 10 s（分解能 0.1 s）の範囲で設定します。

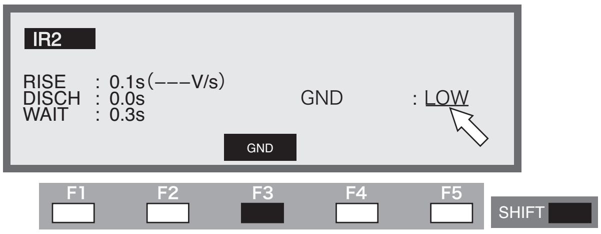
WAIT の右にカーソルがあるときに、ロータリノブで設定することができます。

1. WAIT の右にカーソルがない場合は、F4（WAIT TM）キーを押して WAIT の右にカーソルを移動します。（▲ ▼ ◀ ▶キーで移動することもできます。）
2. ロータリノブで判定待ち時間を設定します。

注記 ・ タイマー ON のときに、電圧上昇時間と試験時間を合計した時間より長い判定待ち時間を設定すると LCD に "OVER WAIT" を点滅して、試験できないことを知らせます。

第5章 基本操作

GND の LOW/GUARD 設定



GND を LOW 端子に接続して電流を測定するモード（LOW）と、GND をガードとして利用する測定モード（GUARD）に切り替えることができます。

どちらも HIGH VOLTAGE 端子から被試験物を介して LOW 端子に流れ込む電流を測定しますが、LOW を選択すると LOW 端子がシャシに接続されているため、テストリード、治具等と大地との絶縁抵抗を含めて測定してしまう欠点がありますが、電流計を短絡してしまう可能性がなく安全な試験が可能です。

GUARD を選択すると HIGH VOLTAGE 端子から被試験物を介して LOW 端子に流れ込む電流のみ測定でき、大地間との絶縁抵抗を除いた測定ができるため、高感度、高精度な測定に向いています。但し、被試験物の一端が大地に接地されている等、LOW 端子とシャシが短絡すると、電流計が短絡されるため大変危険な状態となります。被試験物および治具等が接地される可能性がある場合、あるいは不明な場合は LOW に設定してお使いください。

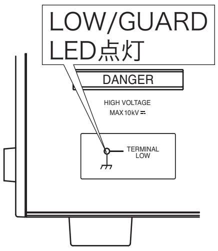
切り替えは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F3 キー（SHIFT キーを押しながら F3 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F3 キーを押すごとに LOW/GUARD が交互に選択されます。

▲ ▼ ◀ ▶ キーでカーソルを GND の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：GUARD

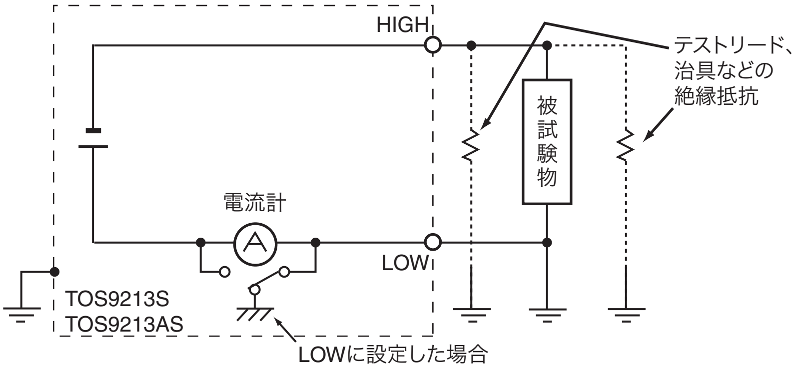
ロータリノブを反時計方向に回す：LOW

LOW に設定すると LOW/GUARD LED が点灯します。

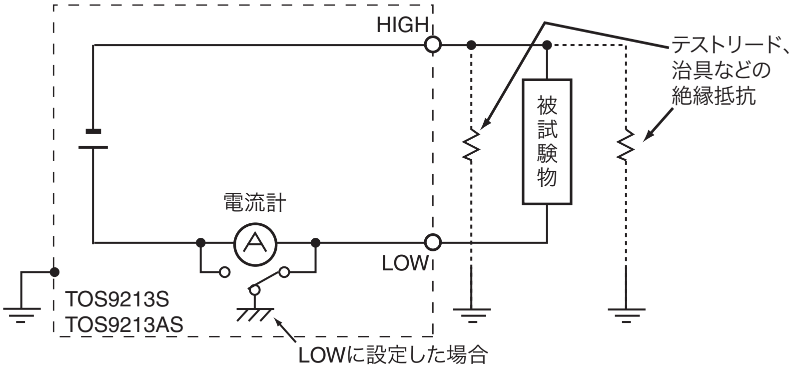


■ LOW

LOW を選択すると、図 5-7（A）（B）のようにテストリードや治具などの絶縁抵抗を含めて測定してしまいますが、被試験物が接地されている場合も接地されていない場合もどちらも、電流計を短絡することがなく安全な試験が行えます。このため通常用途では、LOW にしてお使いください。



（A）接地された被試験物



（B）接地されていない被試験物

図 5-7　LOW の選択

第5章 基本操作

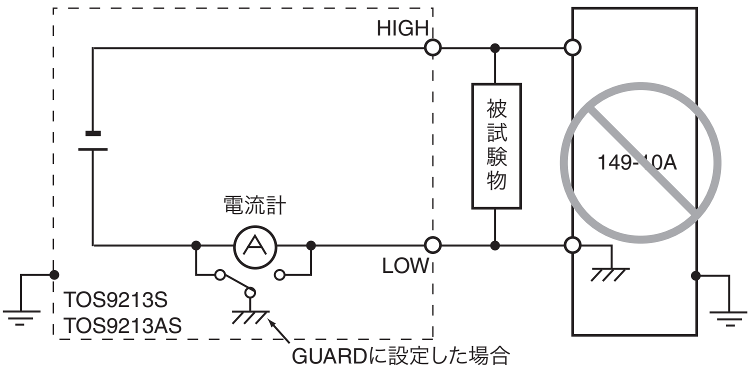
■ GUARD

⚠警告

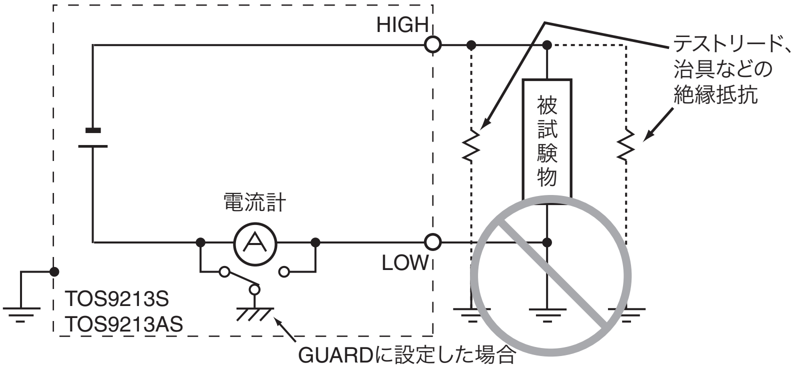
・ 被試験物および治具等が接地される可能性がある、あるいは不明な場合は、絶対に GUARD を選択しないでください。

被試験物が接地されているにもか関わらず、GUARD を選択すると電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。図 5-8（B）参照。

・ GUARD を選択する場合は、当社の高電圧デジタルボルトメータ 149-10A や電流校正器 TOS1200 のように、片側接地の測定器などを本製品に接続しないでください。電流計を短絡することになります。図 5-8（A）参照。



（A）149-10A の接続



（B）被試験物が接地されているときの GUARD の選択

図 5-8　危険な接続

⚠注意

・ アース導通試験 TOS6200 の HIGH または LOW 端子と本製品の LOW 端子を接続する場合、GUARD に設定すると TOS6200 内部の抵抗が本製品の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200 を使用する場合は、端子どうし接続しない、または LOW に設定してください。

小型電子部品など被試験物および治具等が電気的に完全に浮いている（フローティング）場合のみ選択してください。

GUARD を選択すると、図 5-9 のようにテストリードや治具などの絶縁抵抗を除いた測定をすることができ、高感度、高精度な測定が可能となります。

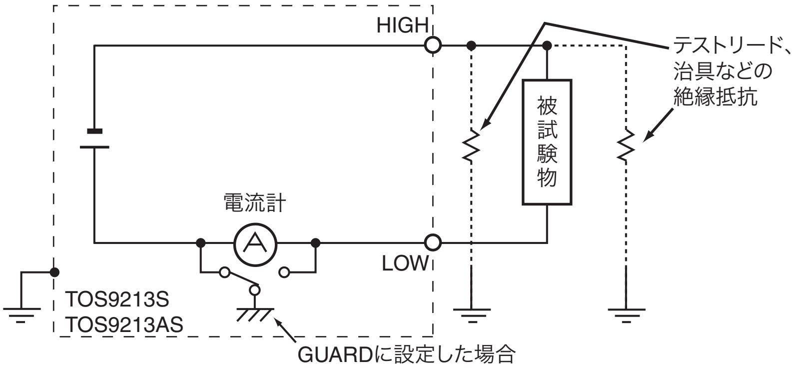
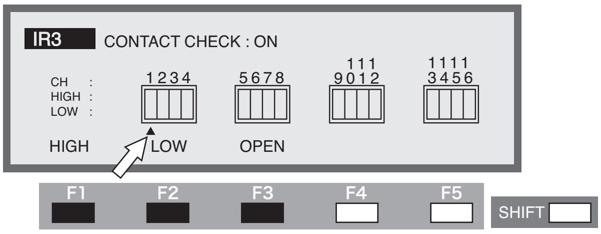


図 5-9　GUARD の選択

5.5.3 IR3 画面の設定

高電圧スキャナのチャンネル設定



オプションのスキャナを接続しているときに設定します。

個々のチャンネルの HIGH/LOW/OPEN を切り替えます。

チャンネルは、◀ ▶ キーでカーソル（▲）をチャンネルに移動して、F1、F2、F3 キーでそれぞれ切り替えます。

チャンネルを指定してあれば、ロータリノブで設定することもできます。

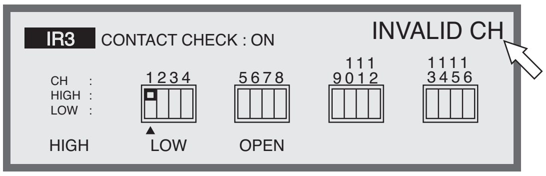
カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F1 キー (SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す) で、すべてのチャンネルを OPEN にすることができます。

⚠ 警告

- 被試験物に接続しないテストリードをスキャナの出力端子に接続したままにしないでください。
  TOS9220 スキャナは被試験物との接続を確認するコンタクトチェック機能がありません。テストリードが被試験物へ接続されていないチャンネルでも、試験器本体で高電圧側（HIGH）に設定されていれば試験が開始されます。

注記

- 接続したテストリードとチャンネルの対応を明確にするために、スキャナに付属のチャンネル表示シールをテストリードにお貼りください。
- 接続されていないチャンネルを指定した場合は、LCD に INVALID CH を点滅します。



コンタクトチェックの ON/OFF

オプションの高電圧スキャナ TOS9221（コンタクトチェック機能付き）を接続している場合、コンタクトチェックを ON に設定すると、試験電圧を印加する前に HIGH 端子、LOW 端子それぞれで、テストリードと被試験物との導通を確認することができます。

高電圧スキャナ TOS9220 を接続している場合は、スキャナ内部までの導通確認となります。

コンタクトチェックの ON/OFF 設定は、SHIFT+F5 キー（SHIFT キーを押しながら F5 キーを押す）で行います。

カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F5 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。このとき CONTACT CHECK にカーソルが移動します。

また、▲キーでカーソルを CONTACT CHECK の右に移動して、ロータリノブで設定することができます。

　ロータリノブを時計方向に回す：ON

　ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

IR キーを押して IR1 画面に戻り、START スイッチを押すと、LCD の READY 表示が消えて各チャンネル毎にコンタクトチェックを開始します。

導通が確認されると試験を開始します。

タイマーの設定時間が経過するか、STOP スイッチが押されるまで試験を続けます。

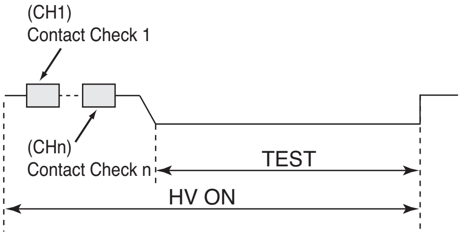
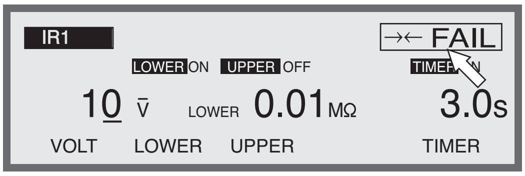


図 5-10 コンタクトチェック

コンタクトチェックの実行時間は、およそ次式で算出した時間となります。

　実行時間 =260 ms ＋ 60 ms×（HIGH または LOW に設定したチャンネル数）

コンタクトチェックを行い導通エラーを検出すると、LCD 右上に→← FAIL を表示します。また、高電圧スキャナ側では、FAIL となったチャンネルの LED が橙色に点灯します。



5.6 テストリードの接続

⚠警告　・ テストリードの接続が不完全ですと、被試験物全体が高電圧に充電されることがあり危険です。確実に接続してください。

5.6.1 本製品への接続

■ 低電圧側テストリードの接続

1. テストリードが断線していないか点検します。

2. 本製品の LOW 端子に低電圧側テストリードを接続します。

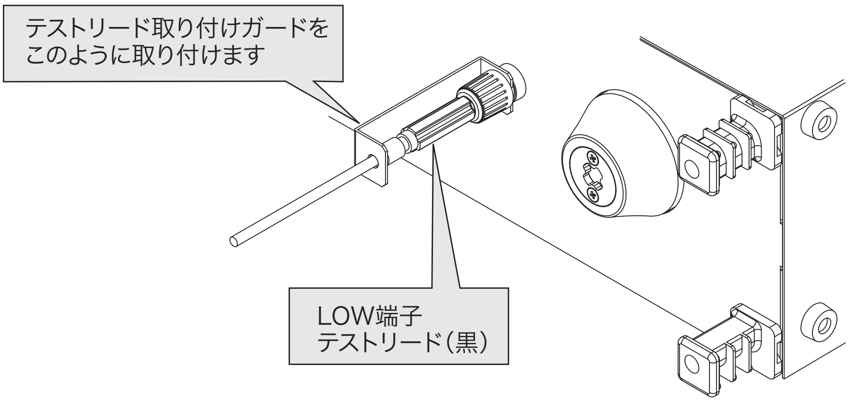


図 5-11　低電圧側テストリードの接続

■ 高電圧側テストリードの接続

低電圧側テストリードを接続した後に行ってください。

1. STOP スイッチを押します。

2. アナログ電圧計の指示が " 0 " であることを確認します。

3. DANGER ランプが消灯していることを確認します。

4. 高電圧側テストリードを HIGH VOLTAGE 端子に接続します。

5. 低電圧側テストリードと高電圧側テストリードを短絡して高電圧が出力されていないことを確認します。

5.6.2 被試験物の接続

低電圧側テストリード、高電圧側テストリードを接続した後に行ってください。

1. STOP スイッチを押します。

2. アナログ電圧計の指示が "0" であることを確認します。

3. DANGER ランプが消灯していることを確認します。

4. 低電圧側テストリードで高圧側テストリードを短絡し、高電圧が印加されていないことを確認します。

5. 低電圧側テストリードを被試験物に接続します。

6. 高電圧側テストリードを被試験物に接続します。

⚠ 警告

・ 試験中（TEST または DANGER ランプ点灯中）は HIGH VOLTAGE 端子、テストリード、被試験物には、絶対に触れないでください。

■ ノイズの影響の軽減

本製品の出力間が短絡されたり、被試験物が絶縁破壊すると、そのときに発生するノイズの影響で周辺の電子機器などが誤動作する場合があります。そのような場合にはノイズの影響を減少させるため、本製品からの高電圧側テストリードの先端と被試験物の間および低電圧側テストリードの先端と被試験物の間（できるだけ被試験物に近い位置）に、トロイダルコアまたは 470 Ω 程度の抵抗を接続してください。図 5-12 を参照してください。

トロイダルコアを接続する場合は、直径 20 mm 程度の電源ケーブル等に入れる分割式のコアにテストリードを 2 〜 3 ターン巻くと効果があります。

抵抗を接続する場合は、抵抗の電力定格にご注意ください。上限基準値が 10 mA 以下では 470 Ω（3 W、インパルス耐電圧 30 kV）程度の抵抗を接続してください。なお、この抵抗を接続した場合、被試験物に実際に印加される電圧は抵抗による電圧降下が発生するため本製品の出力端子電圧よりも若干低い電圧（10 mA の電流が流れた場合約 10 V 低い電圧）になります。この対策は、ノイズの影響を減少させるためにはたいへん効果があります。

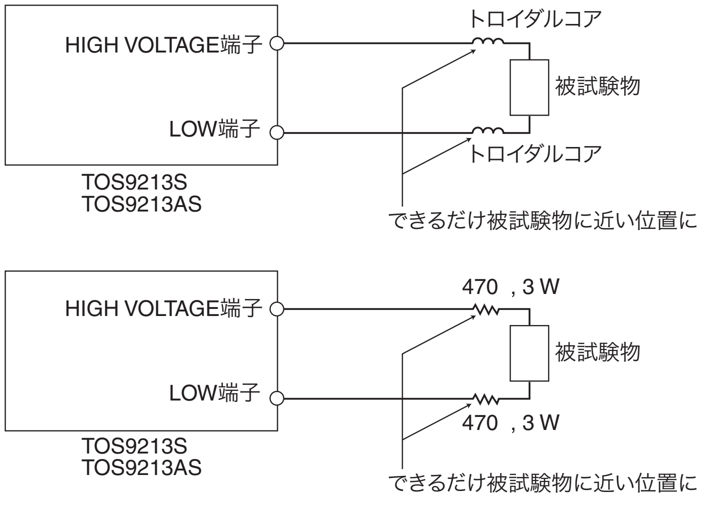


図 5-12 ノイズの影響の軽減

5.7 試験の開始と終了

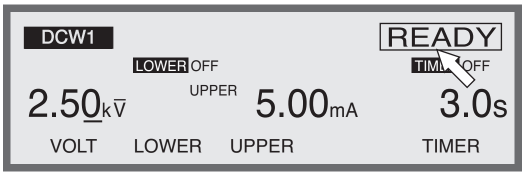
注記

- 無効な設定状態またはプロテクション状態のときは、試験を開始することができません。無効な設定状態、プロテクション状態については「5.13 無効な設定」「5.14 プロテクション」を参照してください。
- STOP スイッチが押されているときは、試験を開始することができません。（リモートコントロールのストップ信号を含みます。）
- DOUBLE ACTION が ON のときは、STOP スイッチを押してから約 0.5 秒以内に START スイッチを押さないと試験を開始しません。DOUBLE ACTION については、「5.8 システム設定」を参照してください。
- MOMENTARY が ON のときは、START スイッチが押されているときだけ試験を実行します。MOMENTARY については、「5.8 システム設定」を参照してください。

5.7.1 試験の開始

試験の開始は、それぞれの試験条件設定画面で レディ状態のときに START スイッチを押します。レディ状態は、LCD の右上に " READY " が表示されます。

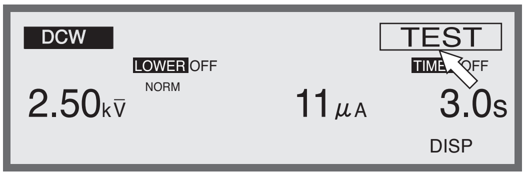
DC 耐電圧試験の例（READY）



試験が開始されると LCD 画面は次のように変わります。

試験中は、LCD の右上に " TEST " が表示され、インジケータの TEST LED、DANGER ランプが点灯します。（電圧上昇中は、LCD の右上の " TEST " が点滅します。）

DC 耐電圧試験の例（TEST）



タイマー機能の ON と OFF で試験開始後の時間表示が異なります。

タイマー ON のとき　：設定時間の残り時間を表示します。

タイマー OFF のとき　：試験の経過時間を表示します。
（ただし、999 秒を超えると、999 が点滅します）

キーロックされていなければ、試験中にロータリノブで試験電圧を変更することができます。

また、カーソルの移動桁は IR のときは下 2 桁、DCW のときは下 1 桁となります。

注記

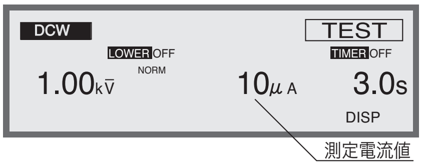
- 上限基準値に近い測定電流のときに試験電圧を変更すると、FAIL になることがあります。

F5（DISP）キーで、次のように試験中の画面を切り替えることができます。

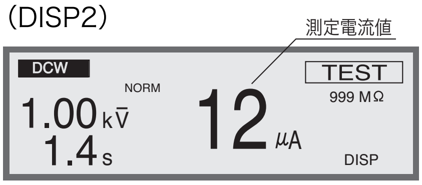
試験を中断するには STOP スイッチを押します。

DC 耐電圧試験の例

（DISP1）

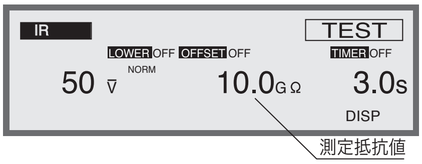


（DISP2）

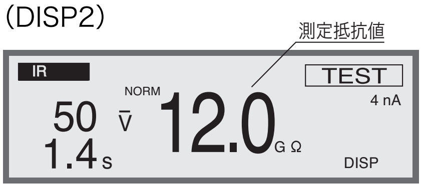


絶縁抵抗試験の例

（DISP1）



（DISP2）



注記

- 絶縁抵抗試験では、測定した絶縁抵抗値が 99.9 GΩ 以上の場合、"99.9" が点滅します。
- 絶縁抵抗試験では、下限判定機能が OFF の場合、試験電圧を下限基準値で除算した値が 1.1 mA を超える設定でも試験が可能となりますが、試験中に出力電圧監視範囲 ±（10 % of setting +50 V）を超えた電圧を検出すると、測定電圧値が点滅します。

5.7.2　試験の終了

⚠警告　・ 強制放電中に STOP スイッチを押すと、放電を中断できますが、出力端子間に危険な電圧が残留する可能性があります。
被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺の高電圧充電部に手を触れる場合には、安全を確認してください。

PASS 判定

DC 耐電圧試験の例（PASS）

タイマーが ON の場合

試験中に FAIL とならないで、試験時間を経過すると PASS と判定して試験を終了します。

PASS 判定時は、LCD の右上に "PASS" が表示され、インジケータの PASS LED が点灯してブザーを鳴らします。PASS 判定は通常（初期値）、約 0.2 秒表示します。PASS 判定の表示時間は 0.2 s ～ 10.0 s, HOLD の範囲で設定することができます。ブザーも PASS 表示時間と連動しています。設定方法は「5.8 システム設定」を参照してください。

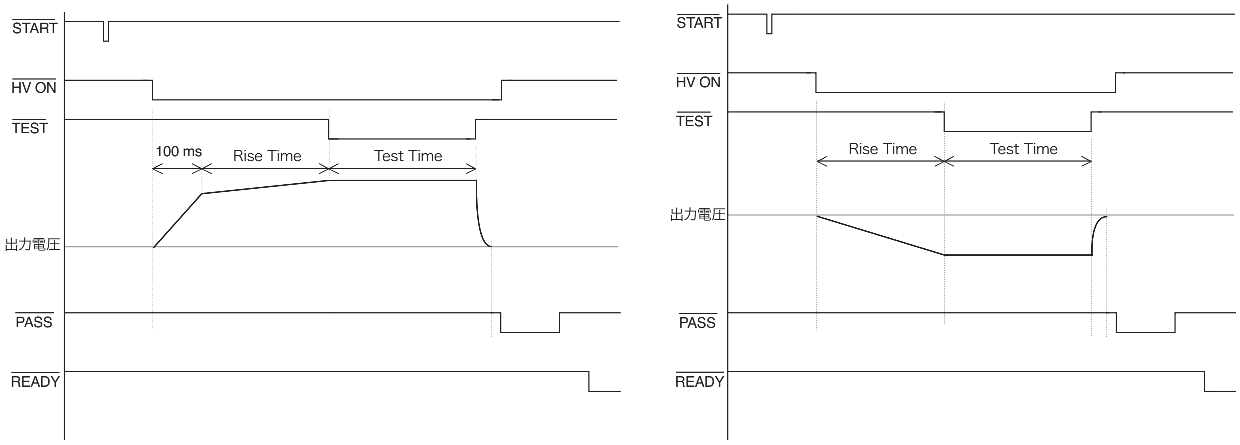
測定結果は、PASS が表示されている間だけ表示します。

PASS HOLD が HOLD になっていなければ、PASS 判定後にレディ状態に自動的に戻ります。

タイマーが OFF の場合

FAIL の条件を満たさなければ、試験は継続されます。

途中で STOP スイッチを押して試験を中断します。STOP スイッチを押して停止したときは、判定を行いませんので PASS は表示されません。



DCW でスタート電圧を設定している場合　　　IR の例

図 5-13　PASS 判定時のタイミングチャート

FAIL 判定

DC 耐電圧試験の例（FAIL）

DC 耐電圧試験の場合

下限判定機能が OFF の場合は、試験中に上限基準値以上の電流を検出すると FAIL と判定し、出力を遮断して試験を終了します。

下限判定機能を ON にすると、試験中に上限基準値以上または下限基準値以下の電流を検出すると FAIL と判定し、出力を遮断して試験を終了します。

下限判定の場合 " ↓ FAIL"、上限判定の場合 " ↑ FAIL" を LCD の右上に表示し、

インジケータの FAIL LED を点灯してブザーを鳴らします。

FAIL 判定を解除するには、STOP スイッチを押します。(FAIL 判定は STOP スイッチが押されるまで、出力し続けます。)

測定結果は、STOP スイッチが押されるまで表示します。

前記以外の FAIL 判定として、スキャナ使用時のコンタクトチェックの 不良を検出する CONTACT FAIL（" →← FAIL"）があります。

注記

- DC 耐電圧試験では、電圧上昇中（RISE TIME）は下限判定を行いません。
- DC 耐電圧試験では、容量性被試験物の充電電流の影響を除くため、試験開始から判定待ち時間を経過するまで上限判定を行いません。

絶縁抵抗試験の場合

上限判定機能が ON の場合は、試験中に上限基準値以上の抵抗を検出すると FAIL と判定し、出力を遮断して試験を終了します。

下限判定機能が ON の場合は、試験中に下限基準値以下の抵抗を検出すると FAIL と判定し、出力を遮断して試験を終了します。

下限判定の場合 " ↓ FAIL"、上限判定の場合 " ↑ FAIL" を LCD の右上に表示し、インジケータの FAIL LED を点灯してブザーを鳴らします。

FAIL 判定を解除するには、STOP スイッチを押します。(FAIL 判定は STOP スイッチが押されるまで、出力し続けます。)

測定結果は、STOP スイッチが押されるまで表示します。

上記以外の FAIL 判定として、スキャナ使用時のコンタクトチェックのオープンを検出する CONTACT FAIL(" →← FAIL")があります。

注記

- 絶縁抵抗試験では、電圧上昇中(RISE TIME)は上限判定を行いません。
- 絶縁抵抗試験では、容量性被試験物の充電電流の影響を除くため、試験開始から判定待ち時間を経過するまで下限判定を行いません。

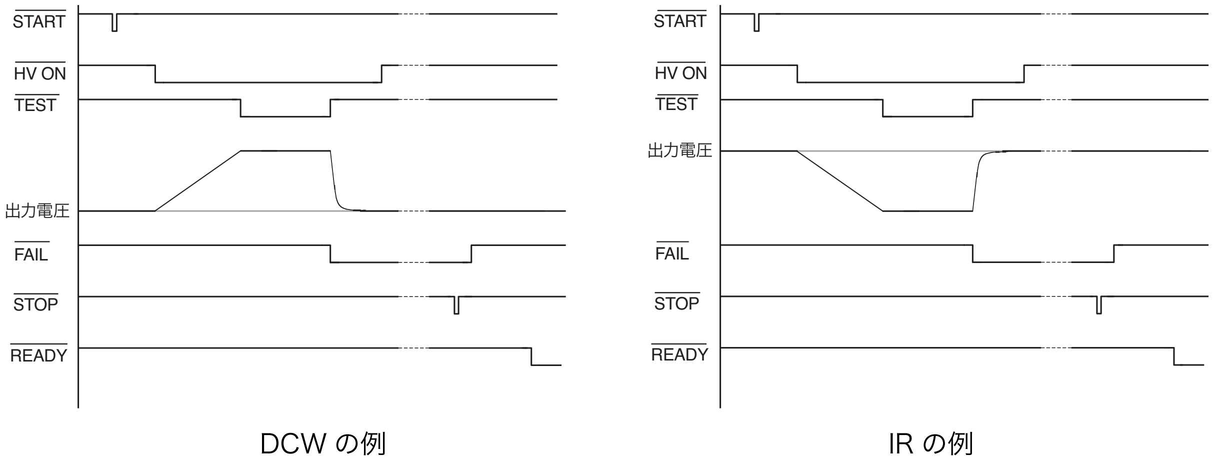


図 5-14 FAIL 判定時のタイミングチャート

5.8 システム設定

SYSTEM キーを押すと、SYSTEM キーの LED が点灯し、システム設定画面(SYSTEM)になります。

システム設定画面（SYSTEM）には SYSTEM1 〜 SYSTEM4 の 4 ページありますので、SHIFT キーを押しながら◀ ▶キーで移動してください。

各ページの設定項目は次のようになっています。

SYSTEM1

- 測定モード（MEAS MODE）の設定
- パスホールド時間（PASS HOLD）の設定
- モーメンタリ（MOMENTARY）の ON/OFF
- フェイルモード（FAIL MODE）の ON/OFF
- ダブルアクション（DOUBLE ACTION）の ON/OFF

SYSTEM2

- ブザー音量（BUZZER）の設定
- コントラスト（CONTRAST）の設定
- 放電モード（DISCH MODE）の設定

SYSTEM3

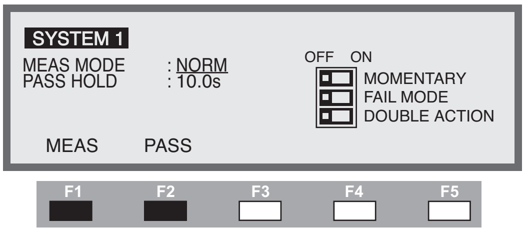
- STATUS SIGNAL OUTPUT の設定

SYSTEM4

- コメント（COMMENT）の入力

第5章 基本操作

5.8.1 SYSTEM1



測定モード（MEAS MODE）の設定

漏れ電流の測定モードを選択することができます。

NORM　　　：通常の測定モード

MIN/MAX　：耐電圧試験時は最大電流値を、絶縁抵抗試験時は判定待ち時間以後最小抵抗値を ホールドする測定モード

1. F1（MEAS）キーまたは▲ ▼ ◀ ▶キーで MEAS MODE にカーソルを移動します。

2. ロータリノブで NORM または MIN/MAX のいずれかを選択します。

パスホールド時間（PASS HOLD）の設定

0.2 s ～ 10.0 s, HOLD（分解能 0.1 s）の範囲で PASS 判定のホールド時間を設定することができます。

HOLD に設定すると STOP スイッチを押すまで PASS 判定をホールドします。

1. F2（PASS）キーまたは▲ ▼ ◀ ▶キーで PASS HOLD にカーソルを移動します。

2. ロータリノブでパスホールド時間を設定します。

モーメンタリ（MOMENTARY）の ON/OFF

注記

・ モーメンタリ ON のときに START スイッチを離すことは、STOP スイッチを押したのと等価です。このため、プログラムによる自動試験でステップのインターバルを HOLD に設定すると、次のステップに進むことができません。

モーメンタリをONにすると、STARTスイッチを押している間だけ試験を行います。

試験実行中に START スイッチを押している手を、本製品のパネル面あるいはオプションの START スイッチに拘束することができ、安全性の高い作業を行うことができます。オプションの RC02-TOS（両手タイプのリモートコントロールボックス）と共に、この機能を利用するとさらに安全性の高い作業が行えます。

GPIB や RS-232C で制御する場合は、OFF にしてください。

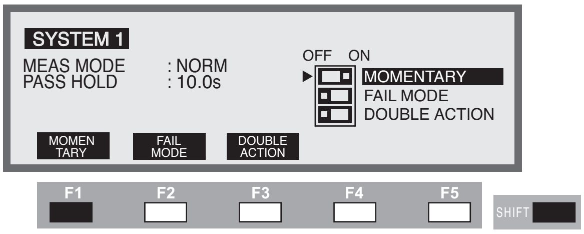
モーメンタリは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F1 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。このとき画面の▶ が MOMENTARY の左に表示されます。

また、画面の▶ が MOMENTARY の左にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

ON に設定されている項目は、項目名がハイライトになります。



フェイルモード（FAIL MODE）の ON/OFF

フェイルモードを ON にすると、リモートコントロールのストップ信号で FAIL 判定とプロテクション状態を解除できなくなります。

オプションの高電圧テストプローブ（HP01-TOS, HP02-TOS）を使用するときには、フェイルモードを ON にしてください。試験が FAIL で終了した場合、プローブから手を離しても本製品の FAIL は解除されません。FAIL を解除するには、前面パネルの STOP スイッチを押してください。

フェイルモードは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー（SHIFT キーを押しながら F2 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F2 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。このとき画面の▶ が FAIL MODE の左に表示されます。

また、画面の▶ が FAIL MODE の左にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

ダブルアクション（DOUBLE ACTION）の ON/OFF

ダブルアクションを ON にすると、STOP スイッチを押してから約 0.5s 以内に START スイッチを押さないと試験を開始できなくなります。（STOP スイッチを押してから約 0.5s 経過すると READY が消灯します。）

START スイッチを押すのみでは試験を開始できず、STOP と START スイッチの両方の操作が必要なため、操作は煩雑になりますが、安全性の高い作業を行うことができます。

GPIB や RS-232C で制御する場合は、OFF にしてください。

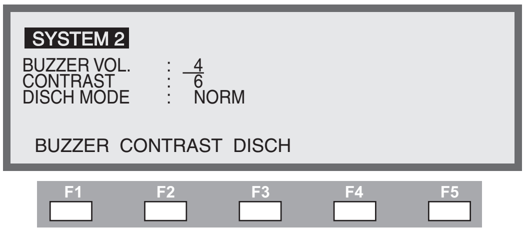
ダブルアクションは、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F3 キー（SHIFT キーを押しながら F3 キーを押す）で設定することができます。SHIFT+F3 キーを押すごとに ON と OFF が交互に選択されます。このとき画面の▶ が DOUBLE ACTION の左に表示されます。

また、画面の▶ が DOUBLE ACTION の左にあるときは、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

5.8.2 SYSTEM2



ブザー音量（BUZZER）の設定

0～10(分解能1)の範囲でFAIL判定時のブザーの音量を設定することができます。PASS 判定時のブザーの音量は、FAIL 判定時の半分程度になります。

1. BUZZER VOL. の項目が画面にない場合は、SHIFT キーを押しながら◀ ▶キーを押して SYSTEM 2 画面を表示させます。

2. F1 (BUZZER) キーまたは▲ ▼キーで BUZZER VOL. にカーソルを移動します。

F1（BUZZER）キーを押すと、設定したブザー音を聞くことができます。

3. ロータリノブでブザーの音量を設定します。

コントラスト（CONTRAST）の設定

1 ～ 10（分解能 1）の範囲で LCD 画面のコントラストを設定することができます。

1. CONTRAST の項目が画面にない場合は、SHIFT キーを押しながら◀ ▶キーを押して SYSTEM 2 画面を表示させます。

2. F2（CONTRAST）キーまたは▲ ▼キーで CONTRAST にカーソルを移動します。

3. ロータリノブでコントラストを設定します。

コントラストの設定は、どの画面にいても SHIFT+▲ ▼キー（SHIFT キーを押しながら▲または▼キーを押す）で設定することができます。

放電モード（DISCH MODE）の設定

出力中以外の放電モードを選択することができます。

NORM: 試験終了後、出力端子間電圧が 30 V 以下に低下し、設定した放電時間を経過した時点で、放電 OFF になります。

CONT: 設定した放電時間の経過後も放電を継続します。
出力中以外は常に放電 ON の状態になります。

1. DISCH MODE の項目が画面にない場合は、SHIFT キーを押しながら◀ ▶キーを押して SYSTEM 2 画面を表示させます。

2. F3(DISCH)キーまたは▲ ▼キーで DISCH MODE にカーソルを移動します。

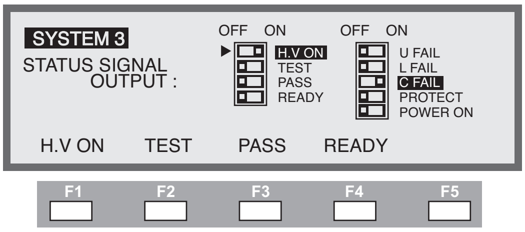
3. ロータリノブで放電モードを設定します。

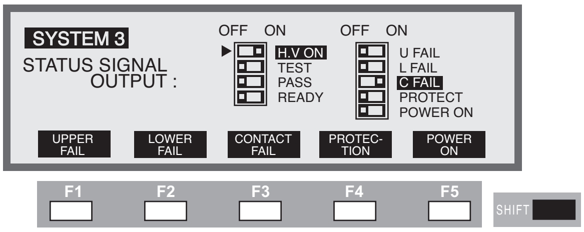
放電モードの設定は、どの画面にいても SHIFT+▲ ▼キー（SHIFT キーを押しながら▲または▼キーを押す）で設定することができます。

5.8.3 SYSTEM3

STATUS SIGNAL OUTPUT の設定

後面パネルの STATUS OUT コネクタの DC 24 V を、どの状態の時に出力すかを設定します。





STATUS SIGNAL OUTPUT 端子の設定は、ファンクションキーまたはロータリノブで行います。

ファンクションキー（または SHIFT キーを押しながらファンクションキー）を押すごとに、キー上部に表示された項目が ON/OFF します。

このとき▶が押した項目の左に表示されます。また、▶が左にある項目は、ロータリノブで設定することができます。

ロータリノブを時計方向に回す：ON

ロータリノブを反時計方向に回す：OFF

ON に設定されている項目は、項目名がハイライトになります。

H.V ON H.V ON を ON にすると、試験中および出力端子間に電圧が残留している間および自動試験（AUTO）実行中に DC 24 V を出力します。

TEST TEST を ON にすると、試験電圧が設定値に達して実際に試験している間、DC 24 V を出力します。したがって、RISE 中は出力しません。

PASS PASS を ON にすると、PASS 判定をしている間、DC 24 V を出力します。

READY READY を ON にすると、LCD に READY が表示している間、DC 24 V を出力します。

U FAIL U FAIL を ON にすると、上限判定の FAIL を出力している間、DC 24 V を出力します。

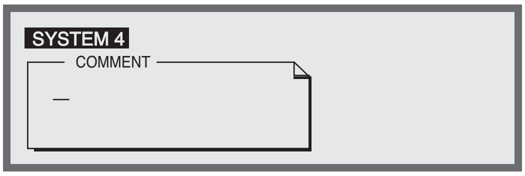
L FAIL L FAIL を ON にすると、下限判定の FAIL を出力している間、DC 24 V を出力します。

C FAIL C FAIL を ON にすると、コンタクトチェックの FAIL を出力している間、DC 24 V を出力します。

PROTECT PROTECT を ON にすると、PROTECTION 状態の間、DC 24 V を出力します。ただし、STATUS OUT の DC 24 V または SIGNAL I/O の DC 24 V に異常が発生してプロテクション状態になった場合は、DC 24 V を出力できません。

POWER ON POWER ON を ON にすると、POWER スイッチを ON にしている間、DC 24 V を出力します。

5.8.4 SYSTEM4



コメント（COMMENT）の入力

1 行 20 文字の 3 行まで（ASCII 20H 〜 7EH、付録 2 参照）のコメントを入力することができます。

1. SYSYTEM4 画面を表示させます。
2. ▲ ▼ ◀ ▶ キーで挿入する部分にカーソルを移動します。
3. ロータリノブで文字を選択します。

5.9 インターフェースの設定

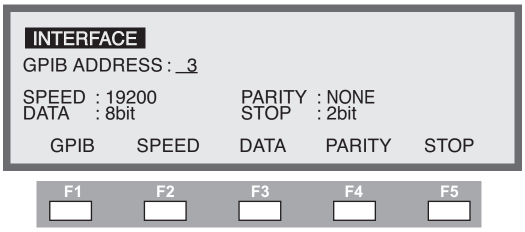
SHIFT+SYSTEM ／ I/F キー（SHIFT キーを押しながら SYSTEM キー）を押すと、SYSTEM ／ I/F キーの LED が点灯してインターフェース設定画面（INTERFACE）になります。

注記

・ インターフェースを変更した場合は、本製品を再起動しないと有効になりません。

インターフェース設定画面では、次の 5 項目を設定します。

- GPIB アドレスの設定
- RS-232C インターフェース通信速度の設定
- RS-232C インターフェースデータ長の設定
- RS-232C インターフェースパリティの設定
- RS-232C インターフェースストップビットの設定



各インターフェースの設定については、「7.1 GPIB インターフェース」または「7.2 RS-232C インターフェース」を参照してください。

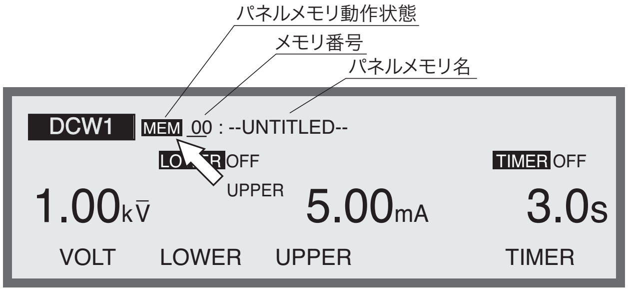
5.10 パネルメモリ

本製品は、現在設定されている試験条件を内部メモリに、DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験の各試験において、それぞれ 100 パターンまでストアすることができます。

ストアできる試験条件

	DC 耐電圧試験	絶縁抵抗試験
試験電圧	○	○
下限基準値（LOWER）	○	○
下限判定機能の ON/OFF	○	○
上限基準値（UPPER）	○	○
上限判定機能の ON/OFF	×	○
試験時間（TEST TIME）	○	○
タイマー機能の ON/OFF	○	○
スタート電圧	○	×
電圧上昇時間（RISE TIME）	○	○
判定待ち時間（WAIT TIME）	○	○
GND の LOW/GUARD の設定	○	○
スキャンチャンネルの HIGH/LOW/OPEN の設定	○	○
コンタクトチェックの ON/OFF	○	○

DC 耐電圧試験の例（パネルメモリの表示）



5.10.1 パネルメモリのストア

注記

・ ストアは、次の手順のように、メモリ番号を決めてから名前を入力してください。名前を設定してからメモリ番号にカーソルを移動すると、入力した名前が変更前の名前に戻ります。

DC 耐電圧試験を例にパネルメモリへのストア手順を説明します。

1. DCW キーを押し、DC 耐電圧試験設定画面（DCW1）にして試験条件を設定します。

2. SHIFT キーを押しながら RECALL ／ STORE キーを押すと、画面タイトルの右に STO 00: - -UNTITLED- - が表示されます。

3. ロータリノブでストアするメモリ番号を設定します。（00 ～ 99）

4. ▶ キーで - -UNTITLED- - にカーソル移動します。

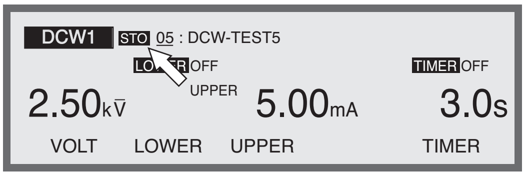
5. ロータリノブで名前を入力します。（12 文字まで）

文字はアスキーコードの 20H から 7EH が使用できます。（付録 A.2 参照）

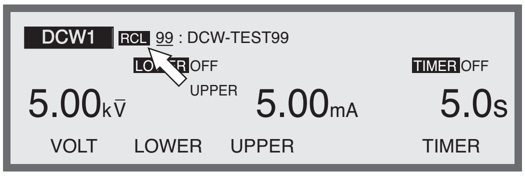
6. ENTER キーを押すと試験条件が、そのメモリ番号にストアされます。

ストアが終了すると STO の文字が MEM に変わります。

ENTER キーを押す前にカーソルを他に移動すると、ストアはキャンセルされます。



5.10.2 パネルメモリのリコール



1. RECALL キーを押すと画面タイトルの右に "RCL メモリ番号: メモリ名" が表示されます。

2. ロータリノブでリコールするメモリ番号を指定します。（00 ～ 99）

3. ENTER キーを押すとそのメモリ番号の試験条件がリコールされます。

画面タイトルの右の "RCL" が "MEM" に変わります。

ENTER キーを押す前にカーソルを他に移動すると、リコールはキャンセルされます。

リコールされた試験条件を変更すると、メモリ番号は消えます。試験条件を元に戻してもメモリ番号は再表示しません。

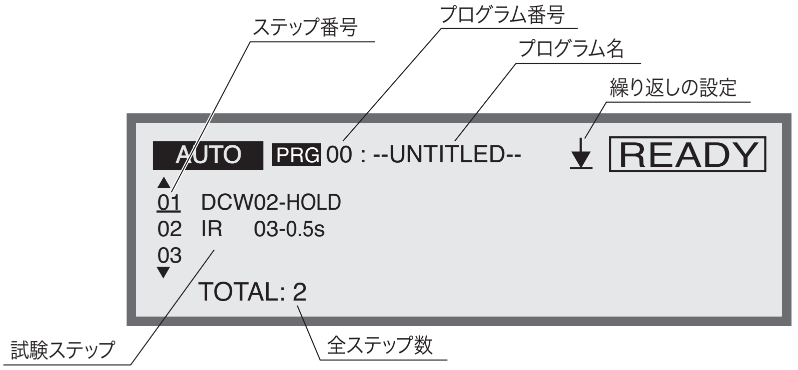
5.11 プログラム

トータルステップ 500 個の制限がありますが、内部メモリにストアした試験条件を組み合わせて、100 個のプログラムを作成することができます。

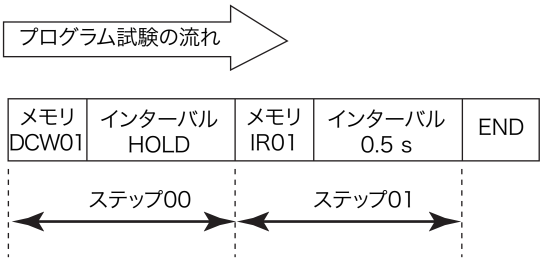
1 つのプログラムには 100 ステップまで設定できます。

メモリについては「5.10 パネルメモリ」を参照してください。

AUTO キーを押すと LED が点灯し、プログラム画面（AUTO）を表示します。



プログラム例



上記のようなプログラムを作成する場合

00　DCW01-HOLD

01　IR01-0.5s

END

と設定します。

（プログラム例の解説）

ステップ 00 の DCW01（DC 耐電圧試験）を行います。ステップ 00 のインターバル時間が HOLD に設定されているので、START スイッチを押さないとステップ 01 を開始しません。START スイッチが押され、ステップ 01 の IR01（絶縁抵抗試験）が終了し、0.5 秒後にレディ状態になります。

最後の END を RET に設定するとステップ 00 から再度試験を繰り返します。

5.11.1 プログラムの作成と編集

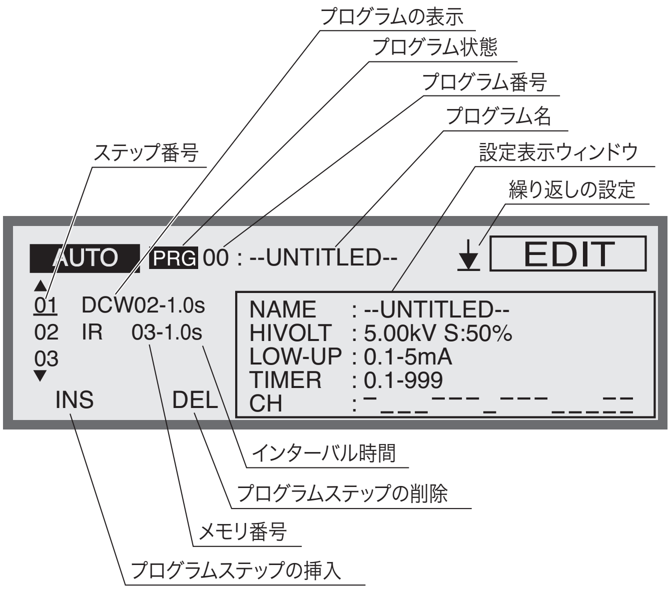
プログラム画面 (AUTO) で作成または編集するプログラム番号をリコールします。

その状態で、SHIFT+AUTO ／ EDIT キー（SHIFT キーを押しながら AUTO キー）を押すとプログラムエディット画面になり、右上に EDIT と表示されます。

ストアは、作成または編集と同時に行われます。

プログラムには次の設定が必要です。

- プログラム名
- メモリ番号（ステップの設定）
- インターバル時間
- 繰り返しの設定



プログラム名の設定

作成するプログラムの名前を入力します。（12 文字まで）

1. SHIFT+F1 キー (SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す) でプログラム名にカーソルを移動します。

2. ◀ ▶ キーで入力する文字の下にカーソルを移動します。

3. ロータリノブで文字を選択します。

文字はアスキーコードの 20H（スペース）から 7EH（～）が使用できます。（付録 A.2 参照）

4. プログラム名の編集が終了したら、再度 SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）でステップ番号にカーソルを移動します。

試験条件（メモリ番号）とインターバルの設定

注記 ・ 設定したメモリ番号の試験条件が TIMER OFF になっていた場合、STOP スイッチでプログラム試験終了となり、次の試験に進むことはできません。

ステップごとに、使用する試験条件のメモリ番号と次のステップまでのインターバル時間を設定します。プログラムはステップ番号順に試験を行います。

ステップ番号にカーソルがあるときはロータリノブでスクロールすることができます。▲ ▼キーによるスクロールは、どの項目にいてもできます。

ステップの最後には END または RET が表示されます。

1. ステップ番号にカーソルがない場合は、SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）でステップに移動します。

2. カーソルを挿入するステップの一つ下のステップに移動します。

最終ステップに追加する場合は、END または RET にカーソルを移動します。

3. F1（INS）キーを押すと、カーソル位置にステップ（DCW00-0.2s）が挿入されます。

4. ▶ キーでステップ番号の右の DCW にカーソルを移動します。

5. ロータリノブで使用する試験を設定します。（DCW, IR, EC）

EC は、アース導通試験 TOS6200 を制御するときに選択します。「第 5 章 TOS6200 の制御」を参照してください。

6. ▶ キーでメモリ番号にカーソルを移動します。

7. ロータリノブで使用するメモリ番号を設定します。

8. ▶ キーでメモリ番号の右のインターバル時間にカーソルを移動します。

9. ロータリノブでインターバル時間（0.2 s ～ 9.9 s, HOLD）を設定します。

インターバル時間に HOLD を指定した場合、指定したステップが HOLD 状態のときに START スイッチを押すと次のステップを開始します。

ステップを削除する場合は、削除するステップ番号にカーソルを移動して F2（DEL）キーを押します。

ステップのメモリ番号またはインターバル時間を変更する場合は、変更箇所にカーソルを移動してロータリノブで行います。

繰り返しの設定

プログラムの繰り返し試験の設定は、カーソルの位置とは無関係に SHIFT+F2 キー（SHIFT キーを押しながら F2 キーを押す）で設定することができます。

SHIFT+F2 キーを押すごとに END と RET が交互に選択されます。

END　：プログラムを終了して、先頭のステップでレディ状態となります。

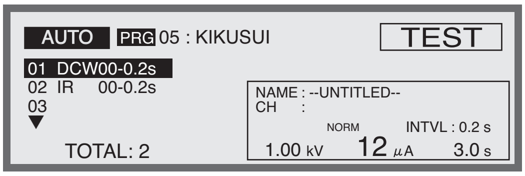
RET　：先頭のステップに戻り、再度試験を開始します。

5.11.2 プログラムの実行

注記

- スタートモーメンタリ ON のときに START スイッチを離すことは、STOP スイッチを押したのと等価です。このため、プログラムによる自動試験でステップのインターバルを HOLD に設定すると、次のステップに進むことができません。
- タイマー機能を OFF にしたステップを実行すると次のステップに進むことはできません。

プログラムの実行は、プログラム画面（AUTO）から行います。



1. AUTO キーを押してプログラム画面（AUTO）にします。
2. リコール（実行）するプログラム番号をロータリノブで指定します。

   このとき選択したプログラムの名前がプログラム番号の右側に表示されます。

   メモリ内容を確認する場合は、SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キー）を押すと、ステップ番号にカーソルが移動しますのでロータリーノブでステップ番号を選択してください。選択したステップの試験条件が枠内に表示されます。
3. START スイッチを押すとプラグラムが実行されます。

試験中は TEST を表示し、インジケータの TEST LED が点灯します。

実行中のステップを反転表示します。

5.11.3 プログラムの中断

プログラム実行中に試験を中断するには STOP スイッチを押します。

もう一度 START スイッチを押すとプログラムを始めから実行します。

5.11.4 プログラムの良否判定

■ PASS 判定

各ステップのインターバル時間が HOLD 以外の場合、すべてのステップが PASS 判定になると、プログラム全体で PASS 判定をします。(プログラムの繰り返し試験の設定が END の場合のみ)

PASS 判定は、最後のステップのインターバル時間経過後に PASS 判定をし、レディ状態に戻ります。

インターバル時間が HOLD に設定されているステップがあると、START スイッチを押さないと次のステップに進みません。

■ FAIL 判定

プログラム実行中に FAIL 判定をすると FAIL になったステップで停止します。

FAIL になったステップを確認してから STOP スイッチを押してください。

もう一度 START スイッチを押すとプログラムを始めから実行します。

5.11.5 プログラムから抜けるには

プログラムモードから抜け出て通常に戻るには、DCW キーまたは IR キーを押します。

AUTO キーの LED が消灯し、試験条件設定画面に戻ります。

5.12 キーロック

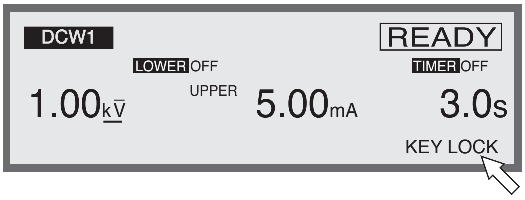
キーロック機能は、不用意に試験条件が変更されてしまうことを防止する機能です。

SHIFT+LOCAL ／ KEY LOCK キー（SHIFT キーを押しながら LOCAL キー）を押すとパネル設定をロックすることができます。

パネルは、START スイッチと STOP スイッチのみ有効となります。

キーロック中は、LCD に KEY LOCK を表示します。

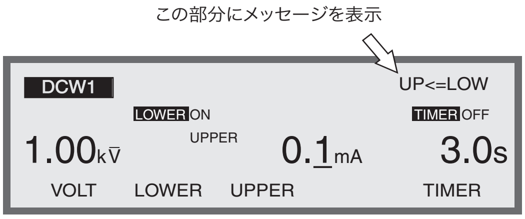
キーロックの解除は、再び SHIFT+LOCAL ／ KEY LOCK キーを押します。



5.13 無効な設定

本製品は無効な設定をした場合、内容により次のようなメッセージを点滅して知らせます。メッセージが表示している間は、試験を実行できません。

メッセージは次に記載されてる順で、表示が優先されます。



INVALID CH	スキャナのチャンネル設定のときに、接続されていないチャンネルを指定すると INVALID CH が表示されます。
OVER WAIT	タイマー ON のときに、ライズタイムと試験時間を合計した時間以上のウェイトタイムを設定すると OVER WAIT を表示します。
OVER 55W	DC 耐電圧試験の設定において、試験電圧と上限基準値の積が 55 VA を超えた場合、OVER 55W を表示します。
OVER 1.1mA	絶縁抵抗試験の設定において、試験電圧を下限基準値で割った値が 1.1 mA を超えた場合、OVER 1.1mA を表示します。
OVER 0.11 mA (TOS9213AS のみ)	絶縁抵抗試験の設定において、試験電圧の設定が 1020 V を超えるときに、試験電圧を下限基準値または上限電圧値で割った値が 0.11mA を超えた場合、OVER 0.11mA を表示します。
UP<=LOW	下限判定または上限判定が ON のときに、下限基準値以下の上限基準値を設定すると UP<=LOW を表示します。

5.14 プロテクション

本製品は次の場合、内部の保護回路が働きプロテクション状態となります。

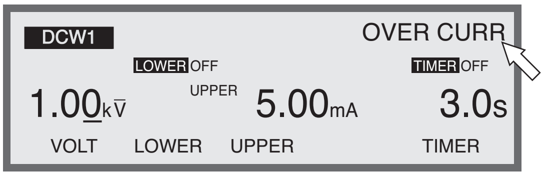
プロテクション状態になるとインジケータの PROTECTION LED が点灯し、出力を遮断して試験を停止します。

以下にプロテクションの優先順位が高い順に記載します。

■ 内部電源異常

本製品内部のメイン電源が過負荷状態になると、LCD に OVER CURR が点滅します。

POWER スイッチを再投入しても再び表示される場合は、内部回路の破損が考えられますので、当社サービスにお問い合わせください。

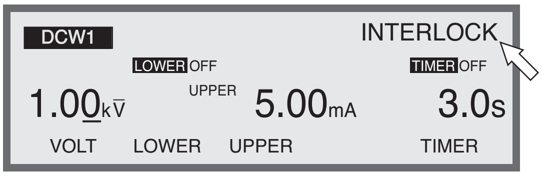


■ INTERLOCK 信号

INTERLOCK コネクタがオープンになるとインターロック状態となり、LCD に INTERLOCK が点滅します。

解除は、INTERLOCK 信号をショートし、STOP スイッチを押します。

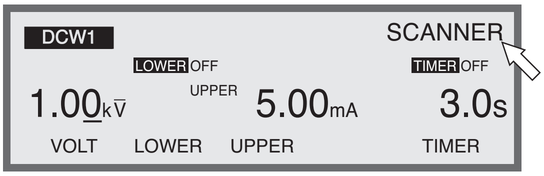
詳しくは、「6.3 INTERLOCK コネクタ」の項を参照してください。



■ スキャナコネクタの脱着

オプションのスキャナを使用しているときに、コネクタの抜き挿しが行われると保護機能が働き、LCD に SCANNER が点滅します。

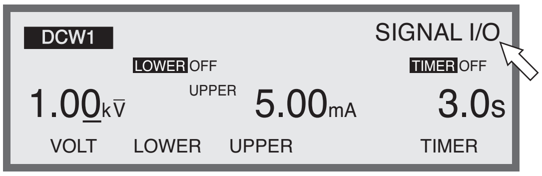
解除は、STOP スイッチを押します。



■ SIGNAL I/O 信号

SIGNAL I/O コネクタ 23 番ピンの ENABLE 信号のレベルが変化すると保護機能が働き、LCD に SIGNAL I/O が点滅します。

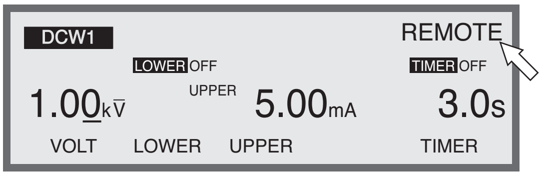
解除は、STOP スイッチを押します。



■ REMOTE

前面パネルのリモートコントロールコネクタの脱着が行われた場合に保護機能が働き、LCD に REMOTE が点滅します。

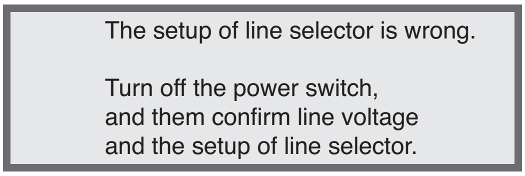
解除は、STOP スイッチを押します。



■ 入力電源の監視

本製品の後面パネルの INPUT VOLTAGE RANGE と、実際の入力電圧範囲が異なっていると保護機能が働き、LCD に次のように表示されます。

解除は、POWER スイッチを OFF にして、入力電源と本製品の設定を確認してください。

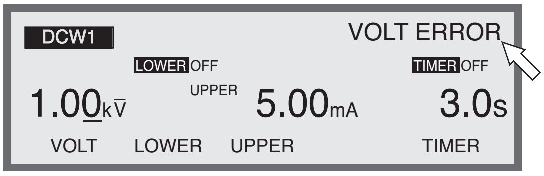


■ 出力電圧監視機能

試験中に出力電圧が ±（10 % of setting ＋ 50 V）の範囲を超えると、保護機能が働き、LCD に VOLT ERROR を点滅表示して試験を停止します。

解除は STOP スイッチを押して行います。

但し、絶縁抵抗試験で LOWER を OFF している場合は、出力電圧が監視範囲をはずれても、LCD の電圧計の測定電圧値を点滅して試験電圧の低下を知らせるだけで試験を継続します。

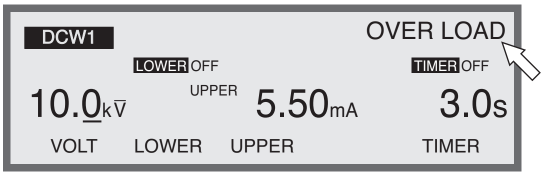


■ 出力電力制限

試験中に出力電力を制限する保護機能です。出力電圧と測定電流の積が DC 耐電圧試験の場合 55 VA を超えると保護機能が働き、LCD に OVER LOAD が点滅して試験を停止します。

例えば、出力電圧が 10.1 kV のときに測定電流（被試験物、テストプローブ等を含めた電流）が 5.45 mA を超えた場合、出力電力が 55 VA を超えオーバーロードとなり試験を停止します。

解除は、STOP スイッチを押します。

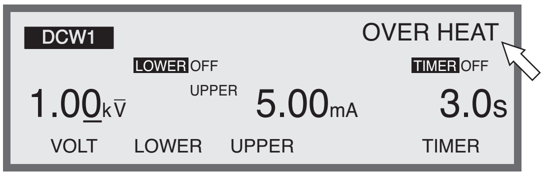


■ 過熱保護

給排気口がふさがれたり、ファンなどの故障、高温下での使用などにより、本製品の内部温度が異常に上昇すると、保護機能が働き、LCD に OVER HEAT が点滅して試験を停止します。

内部温度は、故障個所がなければ 10 分程度で下がります。温度が下がれば、STOP スイッチを押して解除できます。

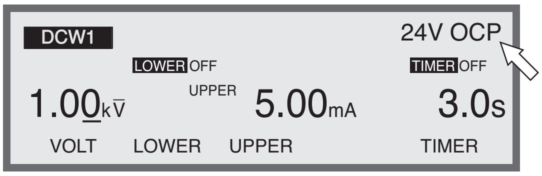
頻繁に作動する場合は、ファンなどの故障が考えられます。



■ 24 V 出力異常

STATUS OUT コネクタの DC 24 V 出力または SIGNAL I/O の DC 24 V 出力に過負荷等の異常があると、保護機能が働き LCD に 24V OCP が点滅します。

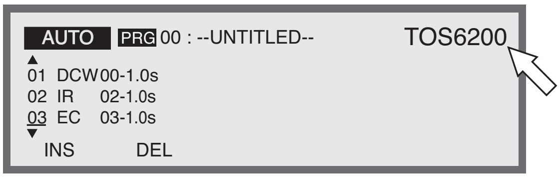
解除は、過負荷等の原因を取り除いた上で STOP スイッチを押します。



■ TOS6200 のプロテクション

本製品で TOS6200 を制御しているときに、TOS6200 がプロテクション状態になると本製品もプロテクション状態となり、LCD に TOS6200 が点滅します。

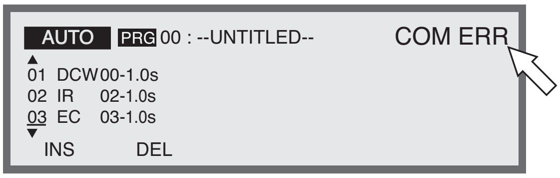
解除は、TOS6200 のプロテクション原因を取り除いた上で STOP スイッチを押します。



■ TOS6200 制御時の通信エラー

本製品で TOS6200 を制御しているときに、インターフェースの設定や通信ケーブルに異常があると、LCD に COM ERR が点滅します。

解除は、通信エラーの原因を取り除いた上で STOP スイッチを押します。



5.15 イニシャライズ

注記

- イニシャライズすると、ストアされているパネルメモリ、プログラムの内容はクリアされますので、必要なデータがないことを確認してから実行してください。

SHIFT キーを押しながら POWER スイッチを押して本製品を起動すると、イニシャライズが実行し、メモリの内容もすべて消去して工場出荷時の設定に戻ります。(SHIFT キーは、KIKUSUI ELECTRONICS CORP. の文字が消えるまで押し続けてください。)

工場出荷時の設定

試験条件設定画面		DCW	IR
	試験電圧（VOLTAGE）	0.00 kV	10 V
	下限判定（LOWER）	OFF	ON
	下限基準値（LOWER）	0.10 mA	1.00 MΩ 1.0 μA
	上限判定（UPPER）	—	OFF
	上限基準値（UPPER）	0.20 mA	100 MΩ 100 μA
	タイマー（TIMER）	ON	ON
	タイマー設定値（TIMER）	0.5 s	0.5 s
	スタート電圧（START）	0 %	—
	電圧上昇時間（RISE TIME）	0.1 s	0.1 s
	放電時間（DISCH TIME）	0.0 s	0.0 s
	判定待ち時間（WAIT TIME）	0.3 s	0.3 s
	GND の LOW/GUARD（GND）	LOW	LOW
	スキャナチャンネル	ALL OPEN	ALL OPEN
	CONTACT CHECK	OFF	OFF
システム画面（SYSTEM）			
	MEAS MODE	NORM	
	PASS HOLD	0.2 s	
	MOMENTARY	OFF	
	FAIL MODE	OFF	
	DOUBLE ACTION	OFF	
	BUZZER VOL	4	
	CONTRAST	6	
	STATUS SIGNAL OUTPUT	すべて OFF	
	COMMENT	クリア	
インターフェース画面（INTERFACE）			
	GPIB ADDRESS	4	
	SPEED	19200	
	DATA	8 bit	
	PARITY	NONE	
	STOP	2 bit	

6

第６章　端子とコネクタの使い方

この章では、本製品の前面パネルと後面パネルにある各コネクタの使い方について説明しています。

⚠警告

・ リモートコントロールは外部からの信号で高電圧を ON/OFF することになり、場合によってはたいへん危険な状態が発生します。従って、不用意に高電圧が発生することのないよう、また高電圧が発生しているときにはいかなる人も、被試験物、高圧テストリード、プローブ、出力端子などにさわることができないように充分な安全対策を施してください。対策が施せない場合は、リモートコントロールを行わないでください。

6.1　REMOTE 端子

REMOTE 端子は、前面パネルの 5 ピン DIN コネクタです。

オプションのリモートコントロールボックス RC01-TOS、RC02-TOS または高圧テストプローブ HP01A-TOS、HP02A-TOS などを接続して試験の開始と停止をコントロールできます。

オプションを接続すると、前面パネルの START スイッチは無効になります。

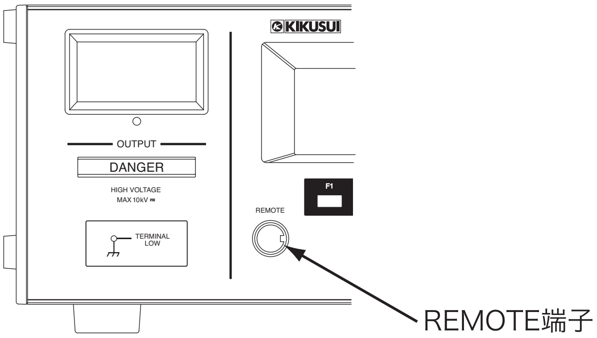


図 6-1　REMOTE 端子

⚠ 警告

・ オプションの高電圧テストプローブ（HP01A-TOS、HP02A-TOS）は試験電圧を AC4 kV、DC5 kV 以下でご使用ください。

⚠ 注意

・ 高圧テストリード、被試験物と信号線は分離し 50cm 以上、離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。

コントロール方法

1. POWER スイッチを OFF します。
2. 前面パネルの REMOTE コネクタとオプションの間を専用接続ケーブル（5pin DIN ケーブル）で接続します。
3. POWER スイッチを ON します。

   オプションからのスタート入力が可能となりパネルの START スイッチが無効となります。ただし、ストップ操作はパネルの STOP スイッチおよびオプションのストップ入力の両方から可能です。詳細はオプションの取扱説明書を参照してください。
4. パネルのコントロールに戻すときは、まず POWER スイッチを OFF にします。
5. 前面パネルの REMOTE コネクタから専用接続ケーブル（5pin DIN ケーブル）を外します。
6. POWER スイッチを ON します。

   パネルからの START スイッチが有効となります。

注記

- SGNAL I/O コネクタの START 信号が有効なとき、SIGNAL I/O コネクタと REMOTE 端子の START 信号では、SIGNAL I/O コネクタの START 信号が優先します。SIGNAL I/O コネクタと REMOTE 端子の STOP 信号は双方等価に受け付けます。
- POWER スイッチを ON のまま REMOTE コネクタを抜き差しすると、LCD の REMOTE 表示が点滅し、PROTECTION 状態（PROTECTION 点灯）となり、高電圧出力を遮断します。
- システム設定の FAIL MODE が ON の場合、FAIL 状態および PROTECTION 状態は REMOTE 端子からのストップ入力で解除できません。パネルの STOP スイッチで解除してください。システム設定については、「5.8 システム設定」を参照してください。

6.2　SIGNAL I/O コネクタ

警告
・ 感電防止のため、ケーブルの脱着は各機器の電源を OFF にして行ってください。

注意
・ 高圧テストリード、被試験物などと信号線は 500 mm 以上離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。

SIGNAL I/O コネクタは、後面パネルの D-SUB 25 ピン コネクタです。

SIGNAL I/O コネクタに信号を入力することにより、試験の開始と停止またはパネルメモリ、プログラムメモリのリコールができます。また、SIGNAL I/O コネクタの出力信号により本製品の状態を確認することができます。

後面パネルのコネクタ

オムロン社製 XM3B-2522 D-SUB 25 ピン メスコネクタ（ソケット）、ねじ M2.6×0.45

適合コネクタ（プラグ）

D-SUB 25 ピンオス（M2.6 固定ねじ付き）

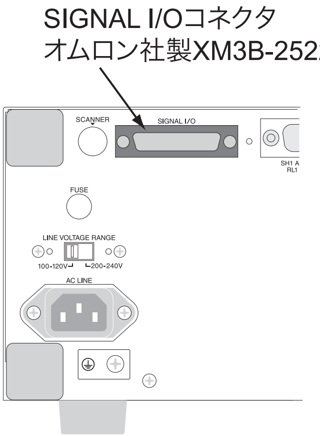


図 6-2　SIGNAL I/O

注記
・ D-SUB 25 ピン コネクタおよびケーブルは、ノイズによる誤作動を避けるためシールドタイプを使用し、3m 以下でご使用ください。
・ 本製品の内部制御回路は、本製品または周辺機器が発生するノイズで誤動作を起こさないように考慮されています。しかし、SIGNAL I/O の各端子を裸（シールドしない状態）で引き回すことはアンテナを張ることとなり、接続する機器の誤動作の原因となります。従って、コネクタ、ケーブル、外部回路は、それぞれシールド効果のある金属製のコネクタ、シールドケーブル、シールドした筐体内に作成した外部回路をご使用ください。また、それぞれと本製品の筐体とを接続してください。(COMはシールドまたは大地と接続しないでください。) これによって SIGNAL I/O に関連した回路と外部環境とが遮断され、ノイズによる誤動作が減少します。

6.2.1 SIGNAL I/O コネクタの仕様

■ 入力信号

ローアクティブ制御入力

ハイレベル入力電圧：11 ～ 15V

ローレベル入力電圧：0 ～ 4V

ローレベル入力電流：最大 -5mA

入力時間幅：最小 5ms

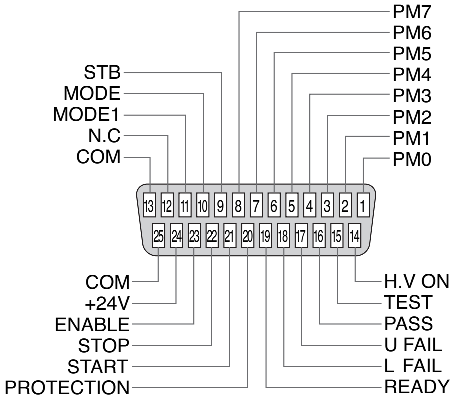


図 6-3　SIGNAL I/O ピン配置

■ 出力信号

オープンコレクタ出力

出力耐電圧：DC30V

出力飽和電圧：約 1.1V（25 ℃）

最大出力電流：400mA（TOTAL）

■ 内部構成

入力信号回路と出力信号回路のコモンは同じです。

入力信号回路は、+12V にプルアップされているため、入力端子を開放にするとハイレベルを入力したのと等価になります。

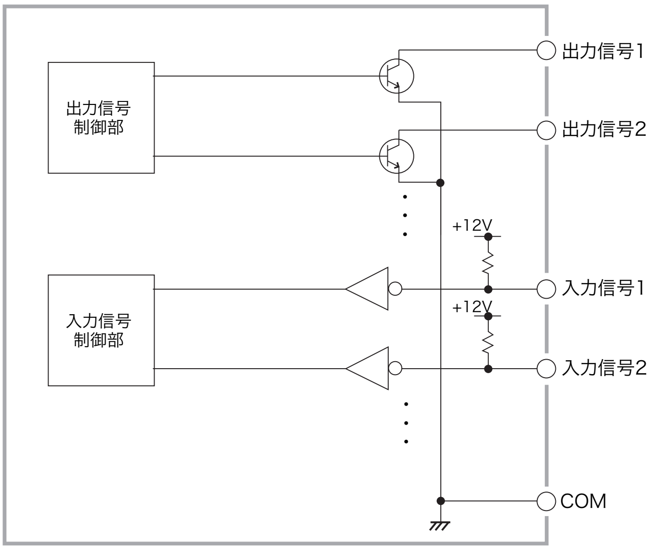


図 6-4　SIGNAL I/O の内部構成

■ ピン配置

表 6-1　SIGNAL I/O ピン配置

No.	信号名	I/O	信号の内容		
1	PM0	I	LSB	LSD	2digitBCD ローアクティブ入力 DCW、IR のパネルメモリ／ AUTO のプログラムメモリの選択信号入力端子 ストローブ信号の立上りでこの選択信号をラッチしてリコールを行う。
2	PM1	I			
3	PM2	I			
4	PM3	I			
5	PM4	I		MSD	
6	PM5	I			
7	PM6	I			
8	PM7	I	MSB		
9	STB	I	パネルメモリ、プログラムメモリのストローブ信号入力端子		
10	MODE0	I	試験モードの選択 2bit ローアクティブ入力		
11	MODE1	I			
12	NC				
13	COM		入出力共通回路コモン（シャシ電位）		
14	H.V ON	O	試験中および出力端子間に電圧が残留している間および自動試験（AUTO）実行中 ON		
15	TEST	O	試験中 (電圧上昇中および電圧降下中を除く）に ON		
16	PASS	O	PASS と判定された時に PASS HOLD で設定された時間 ON		
17	U FAIL	O	UPPER FAIL と判定された時に連続 ON、スキャナ接続時に CONTACT FAIL と判定されたときに連続 ON		
18	L FAIL	O	LOWER FAIL と判定された時に連続 ON、スキャナ接続時に CONTACT FAIL と判定されたときに連続 ON		
19	READY	O	READY 状態中 ON		
20	PROTECTION	O	PROTECTION 機能動作時 ON		
21	START	I	スタート信号入力端子		
22	STOP	I	ストップ信号入力端子		
23	ENABLE	I	スタート信号のイネーブル信号入力端子		
24	+24V		+24 V 内部電源出力端子　最大出力電流 100 mA		
25	COM		入出力共通回路コモン（シャシ電位）		

MODE0	L	H	L
MODE1	H	L	L
試験モード	DCW	IR	AUTO

注記

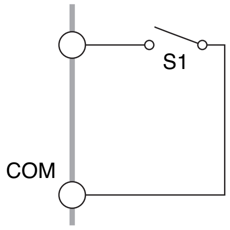
- U FAIL と L FAIL が同時に ON した場合は、CONTACT FAIL を表します。
- 入力信号を HC などのロジック IC で直接コントロールすることはできません。

6.2.2 使用例

■ 入力信号

メーク接点でコントロールする例

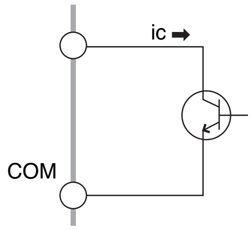
リレーまたはスイッチなどのメーク接点を使用して入力端子をローレベルにします。



論理素子でコントロールする例

上記例のスイッチの代わりにトランジスタなどの論理素子を使用します。

トランジスタのコレクタ電流 ic は 5 mA 以上引けるように考慮してください。



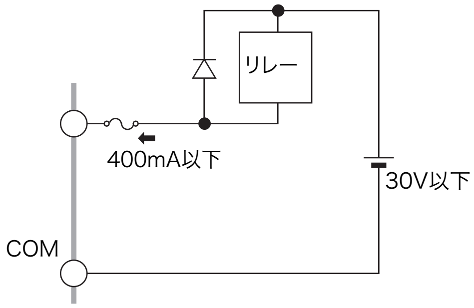
■ 出力信号

注 記

- オープンコレクタ出力は負荷が短絡した場合、出力素子、プリント基板の焼損につながりますので出力には保護用ヒューズの挿入をお勧めします。
- リレーなどの誘導負荷を駆動する場合は、必ずコイルと並列にダイオードを接続してください。

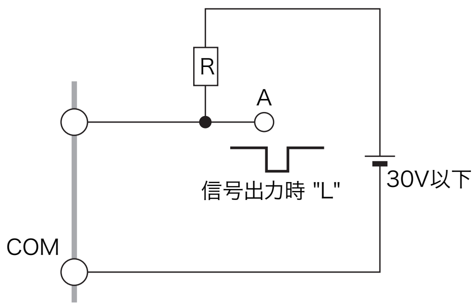
リレーをドライブする例

出力信号でリレーをドライブします。



デジタル信号の "L" レベルを得る例

出力信号でデジタル信号の "L" レベルを得ます。



第6章

端子とコネクタの使い方

⚠注意

- 高圧テストリード、被試験物などと信号線は 500 mm 以上離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。
- +24 V 内部電源から最大定格電流 100 mA 以上の電流を取り出さないでください。最大出力電流以上の電流が流れると過電流保護機能が働き、LCD に 24V OCP が点滅し、PROTECTION 状態となります。
  過電流保護機能が働いた場合は、POWER スイッチを OFF にして過電流が流れないように処置してください。
  過電流が流れ続けたまま長時間放置すると、内部回路が故障する場合があります。

注記

- 本製品の内部制御回路は、本製品または周辺機器が発生するノイズで誤動作を起こさないように考慮されています。しかし、SIGNAL I/O の各端子を裸（シールドしない状態）で引き回すことはアンテナを張ることとなり、接続する機器の誤動作の原因となります。従って、コネクタ、ケーブル、外部回路は、それぞれシールド効果のある金属製のコネクタ、シールドケーブル、シールドした筐体内に作成した外部回路をご使用ください。また、それぞれと本製品の筐体とを接続してください。(COMはシールドまたは大地と接続しないでください。)これによって SIGNAL I/O に関連した回路と外部環境とが遮断され、ノイズによる誤動作が減少します。

6.2.3 試験の開始

SIGNAL I/O コネクタを使って試験を開始するには、まず ENABLE 信号をローレベルにします。そして READY 信号がローレベルになってから 10 ms 以上経過後、START 信号を 5 ms 以上ローレベルにします。有効な START 信号を検出後、READY 信号はハイレベルになります。

ENABLE 信号がローレベルのとき、SIGNAL I/O コネクタの START 信号が有効になり、REMOTE 端子の START 入力およびパネルの START スイッチは無効になります。

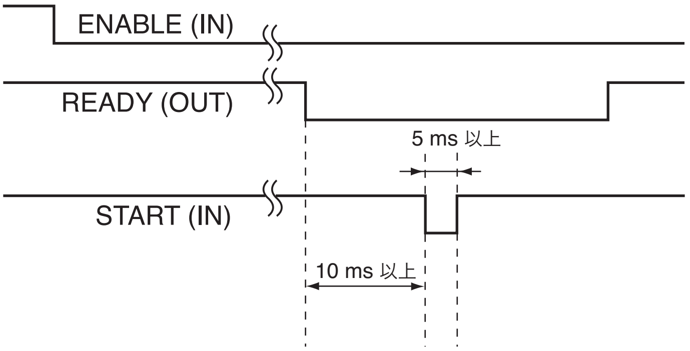


図 6-5　START 信号

コントロール方法

1. 23番ピンのスタート信号のイネーブル(ENABLE)を13番ピンまたは25番ピン（COM）とショートしてローレベルにすると、パネルの START スイッチおよび REMOTE の START 入力は無効になります。ただし、ストップ操作はパネルの STOP スイッチ、REMOTE の STOP 入力および SIGNAL I/O のストップ信号（ STOP）のどこからでも可能です。
2. 19番ピンのレディ信号(READY)がONしているときに21番ピンのスタート信号（START）を13番ピンまたは25番ピン（ COM）とショートしてローレベルにすると試験を開始します。
3. 22番ピンのストップ信号 (STOP) を13番ピンまたは25番ピン (COM) とショートしてローレベルにすると、試験を停止します。
4. リモートコントロールを解除する場合は、スタート信号のイネーブル（ENABLE）をハイレベルにします。パネルの START スイッチが有効となり、SIGNAL I/O のスタート信号（START）が無効になります。

注記

- スタート信号のイネーブル（ENABLE）のレベルを変化させたとき、LCD の REMOTE 表示が点滅し、一度 PROTECTION 状態（PROTECTION 点灯）となりますので、パネルの STOP スイッチまたはストップ信号（STOP）により解除してください。
- システム設定の FAIL MODE が ON の場合、FAIL 状態および PROTECTION 状態はリモートからのストップ入力で解除できません。パネルの STOP スイッチで解除してください。システム設定については、「5.8 システム設定」を参照してください。
- 入力端子は抵抗により +12 V にプルアップされています。入力端子を開放すると、ハイレベルを入力したのと等価になります。

6.2.4 パネルメモリとプログラムのリコール

MODE 信号、PM 信号、STB 信号は、次のようなタイミングで処理されます。(READY 信号がローレベルになっていることを確認してください。)

MODE1 ～ MODE0、PM0 ～ PM7 の信号と実際にリコールされるパネルメモリ番号、またはプログラム番号の関係は表 6-2 のようになります。

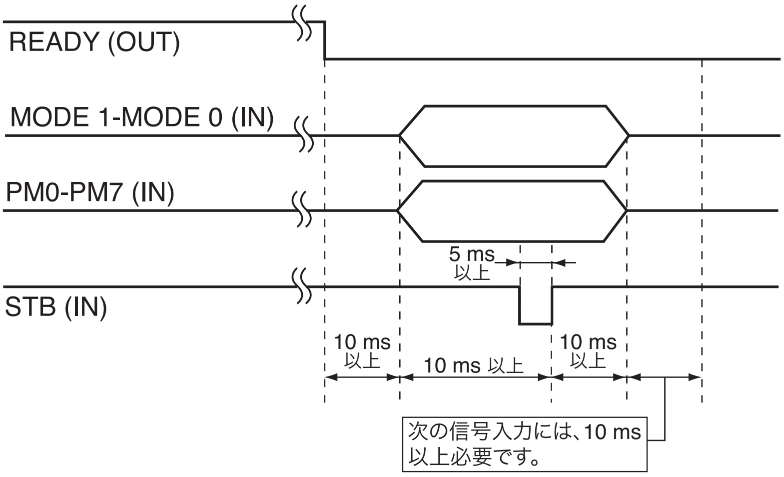


図 6-6　ストローブ信号

注記

・ 入力端子は抵抗により +12 V にプルアップされています。入力端子を開放すると、ハイレベルを入力したのと等価になります。

表 6-2　PM 信号とリコール番号

MODE 1	MODE 0	MSD				LSD				MAIN
		PM7	PM6	PM5	PM4	PM3	PM2	PM1	PM0	
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	DCW のパネルメモリ 0 をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	L	DCW のパネルメモリ 1 をリコール
		H	H	H	H	H	H	L	H	DCW のパネルメモリ 2 をリコール
		・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
		L	H	H	L	L	H	H	H	DCW のパネルメモリ 98 をリコール
		L	H	H	L	L	H	H	L	DCW のパネルメモリ 99 をリコール
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	IR のパネルメモリ 0 をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	L	IR のパネルメモリ 1 をリコール
		H	H	H	H	H	H	L	H	IR のパネルメモリ 2 をリコール
		・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
		L	H	H	L	L	H	H	H	IR のパネルメモリ 98 をリコール
		L	H	H	L	L	H	H	L	IR のパネルメモリ 99 をリコール
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	AUTO のプログラム 0 をリコール
		H	H	H	H	H	H	H	L	AUTO のプログラム 1 をリコール
		H	H	H	H	H	H	L	H	AUTO のプログラム 2 をリコール
		・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
		L	H	H	L	L	H	H	H	AUTO のプログラム 98 をリコール
		L	H	H	L	L	H	H	L	AUTO のプログラム 99 をリコール

6.3　INTERLOCK コネクタ

本製品には作業者の安全を確保するための手段として、外部安全装置と連動させて出力を遮断するインターロック機能が装備されています。

インターロック入力端子間をオープンにするとインターロック機能が働き、PROTECTION 状態（PROTECTION が点灯）となり、出力は遮断され、試験ができない状態が保持されます。この状態では START スイッチ（*1）による試験開始も、STOP スイッチ（*2）による PROTECTION 状態の解除も受け付けません。

この機能を利用することにより、外部から本製品が出力するのに制限をかけ、作業者の安全を確保することができます。

インターロック機能が働いて PROTECTION 状態になった場合には、この端子間をショートしてインターロック信号を解除した後、STOP スイッチで解除してください。

注記

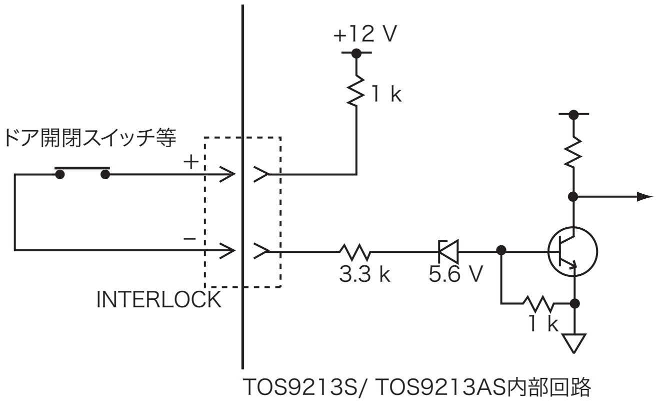
*1 REMOTE 端子、SIGNAL I/O の START 信号、GPIB および RS-232C の START コマンドを含む。

*2 REMOTE 端子、SIGNAL I/O の STOP 信号、GPIB および RS-232C の STOP コマンドを含む。

⚠ 警告

・ 着荷開封時に本製品の電源を投入するとインターロック機能が働き、このままでは試験ができません。動作確認のためインターロック用ジャンパが付属品として用意されていますが、これは簡易的にプロテクションを解除するためにだけお使いください。
実際に本製品を設置する場合には、出来る限りインターロック機能を利用し、安全な作業環境を整えて使用願います。耐電圧試験、絶縁抵抗試験で治具等を使用する場合には、感電防止のため被試験物を覆うカバー等を設け、カバーを開けるのと連動して出力を遮断する。あるいは耐電圧試験、絶縁抵抗試験の作業エリアに感電防止の安全柵等を設け、ドアに連動して出力を遮断する等が、安全策として効果的です。

インターロック入力部の回路図



インターロック信号入力条件

オープン：端子間電流が 0.5mA 以下の場合

ショート：端子間電流が 1mA 以上の場合

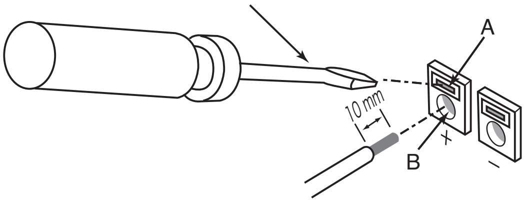
インターロック用ジャンパの接続

1. マイナスドライバを A に差し込んで B を開口します。

2. B にインターロック用ジャンパを被覆を挟まないように挿入します。

3. 軽く引っ張り、簡単に抜けないことを確認します。

4. ＋と－で同様の操作を行い、＋と－をショートします。



実際に安全装置を接続する場合は、つぎの線材とスイッチをご使用ください。

適合線材：

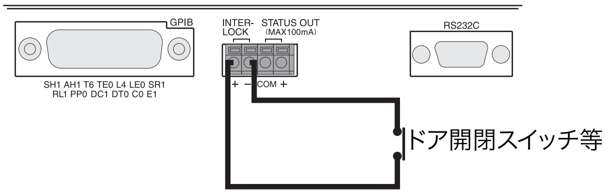
- 単線 φ0.65（AWG22）
- 撚り線 0.32 mm^2（AWG22)、素線径 φ0.18 以上
- 被覆ムキしろ 10 mm

スイッチの電圧、電流定格：

- DC30 V，0.1 A 以上

参考回路

ドアが開くと接点が開き、インターロック信号がオープンとなりインターロック機能が働きます。



ドア開閉スイッチとの結線図

第6章 端子とコネクタの使い方

6.4 STATUS OUT コネクタ

警告灯などを接続する出力コネクタです。

出力を発生する状態は、システム画面で H.V ON、TEST、PASS、READY、U FAIL、L FAIL、CONTACT FAIL、PROTECTION、POWER ON から選択します。複数選択するとその状態の論理和となります。選択した条件のときに +24V を出力します。

システム画面の設定は「5.8 システム設定」を参照してください。

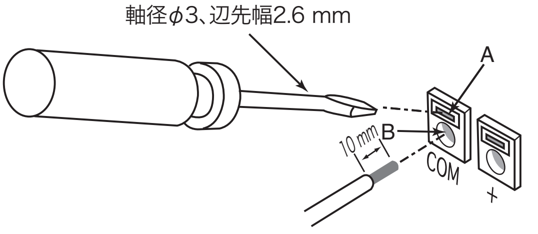
最大出力電圧 DC 24 V、最大出力電流 100 mA

適合線材：

- 単線 ϕ0.65（AWG22）
- 撚り線 0.32 mm^2（AWG22）、素線径 ϕ0.18 以上

コネクタへの接続

1. 線材の先端の被覆を 10 mm 取り除きます。
2. マイナスドライバを A に差し込んで B を開口します。
3. B に信号線を被覆を挟まないように挿入します。
4. 軽く引っ張り、簡単に抜けないことを確認します。



⚠注意

- +24 V 内部電源から最大定格電流 100 mA 以上の電流を取り出さないでください。最大出力電流以上の電流が流れると過電流保護機能が働き、LCD に 24V OCP が点滅し、PROTECTION 状態となります。
  過電流保護機能が働いた場合は、POWER スイッチを OFF にして過電流が流れないように処置してください。過電流が流れ続けたまま長時間放置すると、内部回路が故障する場合があります。

7

第 7 章　GPIB/RS-232C インターフェース

この章では、GPIB/RS-232C インターフェースとデバイスメッセージについて説明しています。

⚠警告

・リモートコントロールは、外部からの信号により高電圧を ON/OFF することになり、場合によっては大変危険な状態となります。従って、不用意に高電圧が発生することのないよう、また、高電圧が発生しているときにはいかなる人も、被試験物、高電圧テストリード、高電圧プローブ、出力端子などに触れることができないように充分な安全対策を施してください。対策が施せない場合は、リモートコントロールを行わないでください。

注記

・GPIB または RS-232C インターフェースでリモートコントロール中に AC 入力電圧に異常があった場合、本製品は入力電源監視のプロテクションを返します。ただし、電源 ON 時に既に AC 入力電圧に異常がある場合、本製品は入力電源監視のプロテクションを返すことはできません。

7.1　GPIB インターフェース

注記　・ アース導通試験TOS6200を本製品から制御する設定になっている場合は、GPIBインターフェースでリモートコントロールすることはできません。詳しくは、第8章「TOS6200の制御」を参照してください。

GPIB 機能一覧表

機能	サブセット	内容
ソースハンドシェーク	SH1	全機能あり
アクセプタハンドシェーク	AH1	全機能あり
トーカ	T6	トークオンリー機能を除く全機能あり
拡張トーカ	TE0	機能なし
リスナ	L4	リスンオンリー機能を除く全機能あり
拡張リスナ	LE0	機能なし
サービスリクエスト	SR1	全機能あり
リモートローカル	RL1	全機能あり
パラレルポール	PP0	機能なし
デバイスクリア	DC1	全機能あり
デバイストリガ	DT0	機能なし
コントローラ	C0	機能なし
エレクトリカルインターフェース	E1	オープンコレクタ

7.1.1　GPIB ケーブルの接続

本製品を含めて GPIB システムを構成するデバイスの POWER スイッチを OFF にします。

本製品の後面パネルにある GPIB コネクタに GPIB ケーブルを接続します。

GPIB ケーブルは、当社でも販売しています。お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

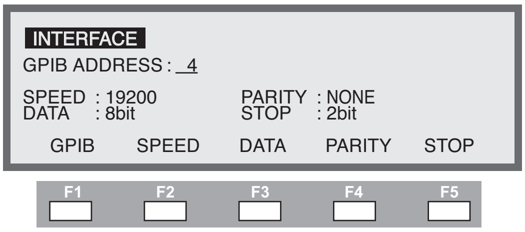
- GPIB ケーブル 1 m（品番：92080）
- GPIB ケーブル 2 m（品番：92070）
- GPIB ケーブル 4 m（品番：92090）

7.1.2 GPIB アドレスの設定

GPIB インターフェースでリモートコントロールするには、本製品に GPIB アドレスを設定する必要があります。アドレスはシステム内で重複しないように設定してください。

GPIB アドレスは、インターフェース設定画面で設定します。

SHIFT+SYSTEM ／ I/F キー（SHIFT キーを押しながら SYSTEM キー）を押すと、SYSTEM ／ I/F キーの LED が点灯してインターフェース設定画面（INTERFACE）になります。



0 ～ 30 の範囲で本製品の GPIB アドレスを設定します。

注記 ・ 設定した GPIB アドレスは、本製品を再起動すると有効になります。

1. F1 (GPIB) キーまたは▲ ▼ ◀ ▶キーで GPIB ADDRESS にカーソルを移動します。
2. ロータリノブで GPIB アドレスを設定します。
3. 本製品の POWER スイッチを OFF し、再び ON にします。

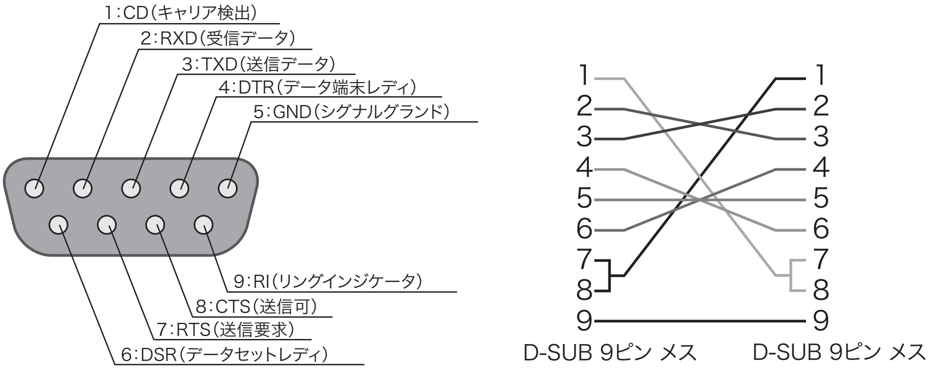
7.2 RS-232C インターフェース

7.2.1 RS-232C ケーブルの接続

本製品を含めて RS-232C システムを構成するデバイスの POWER スイッチを OFF にします。

本製品の後面パネルにある RS-232C コネクタに RS-232C ケーブルを接続します。

RS-232C ケーブルは、D-sub 9 ピン、メス - メス、AT タイプのクロスケーブルをご使用ください。



本製品側　　　　クロスケーブルの例

図 7-1　9 ピン AT タイプコネクタ

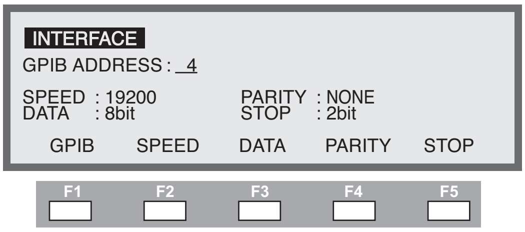
7.2.2 RS-232C の設定

RS-232C インターフェースを使用するには、以下の項目を設定する必要があります。

・ RS-232C インターフェース通信速度
・ RS-232C インターフェースデータ
・ RS-232C インターフェースパリティ
・ RS-232C インターフェースストップビット

各設定は、インターフェース設定画面で行います。

SHIFT+SYSTEM ／ I/F キー（SHIFT キーを押しながら SYSTEM キー）を押すと、SYSTEM ／ I/F キーの LED が点灯してインターフェース設定画面（INTERFACE）になります。



注記

・インターフェース設定を変更した場合は、本製品を再起動すると有効になります。

通信速度の設定

1. F2（SPEED）キーまたは▲ ▼ ◀ ▶キーで SPEED にカーソルを移動します。

2. ロータリノブで次のいずれかを選択します。

・38400 bps

・19200 bps

・9600 bps

データ長の設定

1. F3（DATA）キーまたは▲ ▼ ◀ ▶キーで DATA にカーソルを移動します。

2. ロータリノブで次のどちらかを選択します。

・7 bit

・8 bit

パリティの設定

1. F4（PARITY）キーまたは▲ ▼ ◀ ▶キーで PARITY にカーソルを移動します。

2. ロータリノブで次のいずれかを選択します。

・NONE

・ODD

・EVEN

ストップビットの設定

1. F5（STOP）キーまたは▲ ▼ ◀ ▶キーで STOP にカーソルを移動します。

2. ロータリノブで次のどちらかを選択します。

・1 bit

・2 bit

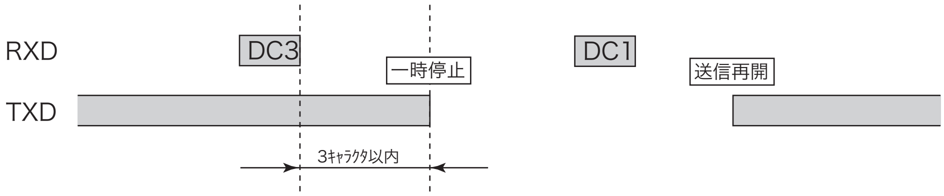
7.2.3 RS-232C フロー制御

RS-232C における送受信は、フロー制御またはアクノリッジメッセージを使用する方法によって制御してください。一方的な送信では、正しく送受信できないことがあります。アクノリッジメッセージについては「7.3.1 メッセージ」を参照してください。

Xon/Xoff を行うことにより、本製品の送受信を制御することができます。これらの制御コードは、DC（デバイスコントロール）コードで行います。

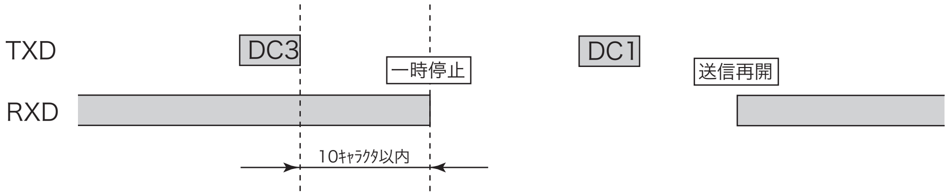
	機能	ASCII コード
DC1	送信要求	11h
DC3	送信停止要求	13h

RS-232Cターミナルから本製品への送信制御



本製品はDC3受信後、3キャラクタ以内に送信を一時停止します。

本製品からRS-232Cターミナルへの送信制御



RS-232CターミナルはDC3受信後、10キャラクタ以内に
送信を一時停止してください。

図 7-2　RS-232C ターミナルと本製品の送信制御

7.3 メッセージとターミネータ

ここでは、コンピュータ（コントローラ）と本製品（デバイス）間の通信について本書での呼び方とその内容を説明します。図 7-3 を参照してください。

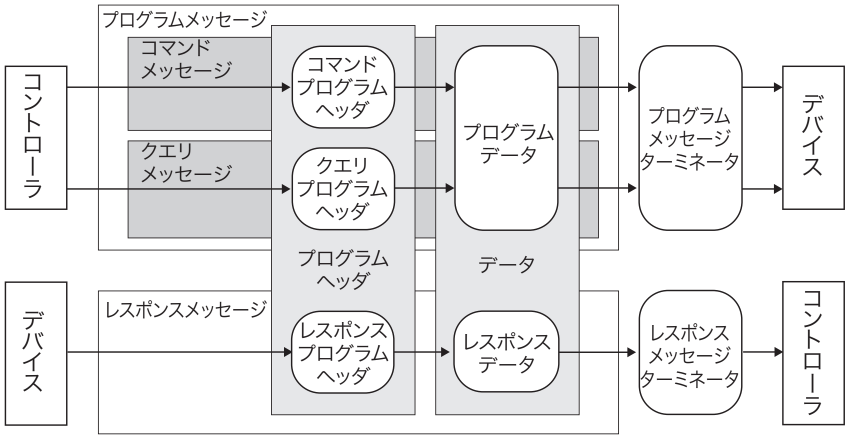


図 7-3　メッセージとターミネータ

7.3.1 メッセージ

コンピュータから本製品へ送信される命令をプログラムメッセージと呼びます。また、本製品からコンピュータに送信される応答をレスポンスメッセージと呼びます。

各メッセージは、プログラムヘッダ部とデータ部から構成されます。

プログラムメッセージ

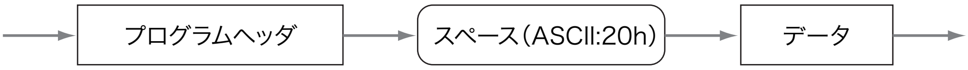
プログラムメッセージには、さらにコマンドメッセージとクエリメッセージがあります。

コマンドメッセージは、本製品の特定の機能を実行したり、設定を変更します。

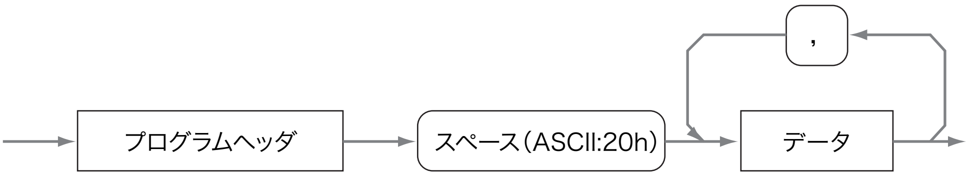
クエリメッセージは、本製品の設定やステータスを問い合わせます。

プログラムメッセージの記述方法

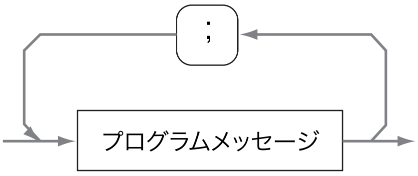
・ プログラムヘッダ部とデータ部の間には、スペース（ASCII:20h）が必要です。



・ データが複数ある場合は、", "（ASCII:2Ch）によって連結します。



・ プログラムメッセージの連結は、" ; "（ASCII:3Bh）によって行います。



注記

・ データを 16 進数で記述する場合は、"#H" を付けてください。

（例）10 進数の 10 を 16 進数で記述するときは、#H0A とします。

・ GPIB インターフェースの場合、プログラムメッセージの末尾に "@" を付けることにより、そのメッセージの実行が完了するまでホールドオフ状態を保ちます。ただし、EOI だけのプログラムメッセージの場合は、"@@" としてください。

アクノリッジメッセージ（RS-232C）

アクノリッジメッセージは、RS-232C インターフェースに固有のもので、本製品からコントローラへ送る情報です。プログラムメッセージの処理が完了したことを知らせます。

アクノリッジメッセージは、ヘッダだけで構成される ASCII コードの文字列で、つぎの 2 種類があります。

・ OK　正常終了
・ ERROR　シンタックスエラーなどの異常発生

SILENT コマンドメッセージでアクノリッジメッセージを返すかどうか設定できます。

7.3.2 ターミネータ

プログラムメッセージの終了を示す終結子をプログラムメッセージターミネータと呼びます。また、レスポンスメッセージの終了を示す終結子をレスポンスメッセージターミネータと呼びます。

・プログラムメッセージターミネータ

つぎのいずれでも使用することができます。あらかじめ設定する必要はありません。

CR+LF+EOI、LF、LF+EOI、EOI、CR+EOI

・レスポンスメッセージターミネータ

デフォルトは CR+LF+EOI です。TRM コマンドメッセージによってつぎのいずれかに変更することができます。EOI は GPIB 専用です。

CR+LF+EOI、LF+EOI、EOI、CR+EOI

注記

・ プログラムメッセージターミネータとレスポンスメッセージターミネータの EOI は GPIB 専用です。

7.3.3 特別な記号や文字

プログラムメッセージやレスポンスメッセージの記述のために本書で使用している特別な記号や文字について表のように定義します。

記号、文字	説明
< >	このカッコはプログラムデータを表します。 実際のプログラムでは、このカッコを記述しないでください。
{ }	このカッコに囲まれ、"|" で区切られた文字や数字はその中の1つを選ぶことを表します。 実際のプログラムでは、このカッコを記述しないでください。
_	スペースを表します。

7.4 デバイスメッセージ

本製品がサポートしているプログラムメッセージとレスポンスメッセージを合わせてデバイスメッセージと呼びます。

本製品がサポートしているデバイスメッセージについてひとつずつ説明していきます。

デバイスメッセージ名の（ ）内は、デバイスメッセージの省略形です。

7.4.1 レジスタ関連と汎用メッセージ

各レジスタのセット、リセットまたは問い合わせとターミネータの指定などの汎用デバイスメッセージおよび各モードでの共通メッセージについて説明します。

*CLS

ステータスバイトレジスタ、イベントステータスレジスタ、デバイスステータスレジスタ、プロテクションレジスタ 1、プロテクションレジスタ 2、フェイルレジスタ、インバリッドセッティングレジスタ、エラーレジスタをリセットします。

各レジスタについては、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

設定 ： `*CLS`

*ESR

イベントステータスレジスタは *ESR? メッセージで読み出すことにより、リセットされます。

イベントステータスレジスタについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： `*ESR?`

レスポンス

*ESR? に対してイベントステータスレジスタの内容を返してリセットします。

（例） イベントステータスレジスタの Bit5 がセットされている場合
32 を返します。

*IDN

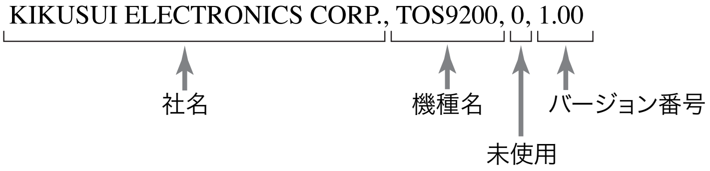
本製品の機種名と ROM バージョンを問い合わせます。

メッセージ

クエリ： `*IDN?`

レスポンス

*IDN? に対して本製品の機種名をつぎの表示例のように返します。機種名は本製品のベース機種となる TOS9200 が返されます。



*RST

本製品をイニシャライズ（工場出荷時の設定）します。ただし、インターフェース画面の設定内容はイニシャライズしません。

イニシャライズについての詳細は、「5.15 イニシャライズ」を参照してください。

メッセージ

設定　：　*RST

*SRE

サービスリクエストイネーブルレジスタの各ビットをセットまたはリセットします。あるいは、レジスタの内容を問い合わせます。

サービスリクエストイネーブルレジスタについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

設定　：　*SRE_＜値＞

クエリ：　*SRE?

プログラムデータ

データ形式：16 進数または 10 進数

設定値：　00H ～ FFH（0 ～ 255）

分解能：　1H（1）

（例） サービスリクエストイネーブルレジスタを #50H にセットする場合
*SRE #H50

レスポンス

*SRE? に対してサービスリクエストイネーブルレジスタの内容を返します。

（例） サービスリクエストイネーブルレジスタの Bit5 と Bit6 がセットされている場合
96 を返します。

*STB

ステータスバイトレジスタの内容を問い合わせます。

ステータスバイトレジスタについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： `*STB?`

レスポンス

*STB? に対してステータスバイトレジスタの内容を返します。

（例） ステータスバイトレジスタの Bit5 と Bit6 がセットされている場合
`96` を返します。

CLR

全レジスタ（イネーブルレジスタを除く）をリセットし、STOP フラグを立てます。

GPIB バスラインメッセージの DCL または SDC を受けたときと同等な処理です。

また、RS-232C からの DCL と同等な処理を行うときにも使用します。

メッセージ

設定 ： `CLR`

DSE

デバイスステータスイネーブルレジスタの各ビットをセットまたはリセットします。あるいは、レジスタの内容を問い合わせます。

デバイスステータスイネーブルレジスタについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

設定 ： `DSE_`＜値＞

クエリ： `DSE?`

プログラムデータ

データ形式： 16 進数または 10 進数

設定値： 00H ～ FFH（0 ～ 255）

分解能： 1H（1）

（例） デバイスステータスイネーブルレジスタを 01H にセットする場合
`DSE #H01`

レスポンス

DSE? に対してデバイスステータスイネーブルレジスタの内容を返します。

（例） デバイスステータスイネーブルレジスタの Bit5 がセットされている場合
`32` を返します。

DSR

デバイスステータスレジスタの内容を問い合わせます。

デバイスステータスレジスタについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： `DSR?`

レスポンス

DSR? に対してデバイスステータスレジスタの内容を返します。

（例） デバイスステータスレジスタの Bit5 がセットされている場合
`32` を返します。

ERR

エラーレジスタは ERR? メッセージで読み出すことにより、リセットされます。

エラーレジスタについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： `ERR?`

レスポンス

ERR? に対してエラーレジスタの内容を返してリセットします。

（例） エラーレジスタの Bit3 がセットされている場合
`8` を返します。

FAIL

フェイルレジスタの内容を問い合わせます。

フェイルレジスタについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ： `FAIL?`

レスポンス

FAIL? に対してフェイルレジスタの内容を返します。

（例） フェイルレジスタの Bit4 がセットされている場合
`16` を返します。

FUNCTION (FUN)

各モード（設定画面）の移行または現在のモード（表示画面）を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　FUNCTION_＜値＞
FUN_＜値＞

クエリ：　FUNCTION?
FUN?

プログラムデータ

データ形式：　整数

設定値：　1: DCW、2: IR、3: AUTO TEST、4: AUTO EDIT
5: SYSTEM、6: OFFSET ADJ、7:INTERFACE

（例）　プログラムの内容を変更する場合（AUTO EDIT にする場合）
FUN 4

レスポンス

FUN? に対して現在のモードを返します。

（例）　現在のモードが DC 耐電圧試験の場合
1 を返します。

INVALID (INV)

インバリッドセッティングレジスタの内容を問い合わせます。

インバリッドセッティングについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ：　INVALID?
INV?

レスポンス

INV? に対してインバリッドセッティングの内容を返します。

（例）　インバリッドセッティングの Bit3 がセットされている場合
8 を返します。

LOCAL (LOC)

REMOTE 状態から LOCAL に戻します。

メッセージ

設定　：　LOCAL
LOC

PROTECTION (PROT)

プロテクションレジスタの 1 および 2 の内容を問い合わせます。

プロテクションレジスタについての詳細は、「7.5 レジスタについて」を参照してください。

メッセージ

クエリ：　PROTECTION?
　　　　　PROT?

レスポンス

PROT? に対してプロテクションレジスタ 1 および 2 の内容を返します。

（例）　プロテクションレジスタ 1 に Bit3、プロテクションレジスタ 2 に Bit5 がセットされている場合
8,32 を返します。

SILENT (SIL)

RS-232C による制御を行う場合に、レスポンスメッセージターミネータにより区切られたメッセージに対するアクノリッジメッセージを返すかどうかを設定します。また、SILENT? メッセージによりアクノリッジメッセージを返すかどうかの設定値を問い合わせます。

アクノリッジメッセージは、"OK" または "ERROR" の何れかを返します。アクノリッジメッセージを受信する場合は、RS-232Cの設定を全二重通信の設定にします。

全二重通信：　2 者間のデータ伝送において、データを常に両方向に流すことができる通信方式。全二重通信の設定は PC の取扱説明書を参照してください。

メッセージ

設定　：　SILENT_<{0|1}>
　　　　　SIL_<{0|1}>

クエリ：　SILENT?
　　　　　SIL?

プログラムデータ

データ形式：　整数

設定値：　0: アクノリオッジメッセージを返す
　　　　　1: アクノリッジメッセージを返さない

（例）　アクノリッジメッセージを返さないに設定する場合
SIL 1

レスポンス

SIL? に対してアクノリッジメッセージの設定値を返します。

（例）　現在の設定が「アクノリッジメッセージを返さない」の場合
1 を返します。

START

試験を開始します。

またはプログラム実行時、インターバル HOLD により中断したステップから次のステップへの移行をします。

試験条件設定画面（DCW, IR）画面、プログラム（AUTO）画面のときのみ有効です。各画面への移行は FUNCTION メッセージで行います。

メッセージ

設定 ： `START`

STOP

以下の機能があります。

・ 試験の中断
・ PASS 判定、FAIL 判定、またはプロテクション状態の解除
・ 強制放電の中断（放電時間の設定が 0.0 s の場合を除く）

メッセージ

設定 ： `STOP`

TRM

レスポンスメッセージターミネータを設定、または設定値を問い合わせます。

なお、GPIB ユニラインメッセージである "EOI" は、GPIB での通信についてのみ有効です。

メッセージ

設定 ： `TRM_<{0|1|2|3}>`
クエリ： `TRM?`

プログラムデータ

データ形式： 整数
設定値： 0: CR/LF+EOI、1: LF+EOI、2: EOI、3: CR+EOI

（例） レスポンスメッセージターミネータを LF+EOI に設定する場合
`TRM 1`

レスポンス

TRM? に対して現在設定されているレスポンスメッセージターミネータを返します。

（例） レスポンスメッセージターミネータが LF + EOI に設定されている場合
`1` を返します。

7.4.2 DC 耐電圧試験専用のメッセージ

この項では、DC 耐電圧試験時の条件設定または設定内容の確認を行うためのメッセージについて説明します。

DCW:TESTV (D:TES)

DC 耐電圧試験時の試験電圧を設定します。あるいは、現在の試験電圧を問い合わせます。

注記

- このメッセージは試験中でも有効ですが、大幅な電圧の変更は避け、微調整程度に抑えてください。大幅な電圧変更をすると本製品の保護回路が働き、プロテクション状態になる場合があります。

メッセージ

設定　：　DCW:TESTV_< 電圧値 >
　　　　　D:TES_< 電圧値 >

クエリ：　DCW:TESTV?
　　　　　D:TES?

プログラムデータ

データ形式：　実数
設定値：　0.00 ～ 10.5E3（または 0 ～ 10500）
分解能：　0.01E3
単位　：　V

（例）　試験電圧を 5.00 kV にする場合
　　　　D:TES 5.00E3

レスポンス

D:TES? に対して現在の試験電圧を返します。

（例）　現在の試験電圧が 2.50 kV の場合
　　　　2.50E3 を返します。

DCW:LOWER (D:LOW)

DC 耐電圧試験時の下限基準値（LOWER）と下限判定の ON/OFF を設定します。あるいは、現在の下限基準値と下限判定の ON/OFF を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:LOWER_< 下限基準値 ,{ON|OFF}>

D:LOW_< 下限基準値 ,{ON|OFF}>

クエリ：　DCW:LOWER?

D:LOW?

プログラムデータ　　< 下限基準値 >

データ形式：　実数

設定値：　0.001E-3 ～ 5.50E-3

分解能：　1.00E-3 ～ 5.50E-3:0.01E-3、0.001E-3 ～ 0.999E-3:0.001E-3

単位　：　A

プログラムデータ　　<{ON|OFF}>

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0）、ON（1）

（例）　下限基準値を 1 mA にする場合

`D:LOW 1E-3,ON`

レスポンス

D:LOW? に対して現在の下限基準値と下限判定の ON/OFF を " 下限基準値 ,ON/OFF" の形で返します。

（例）　現在の下限基準値が 2.0 mA で下限判定 OFF での場合

`2.00E-3,0` を返します。

DCW:UPPER (D:UPP)

DC 耐電圧試験時の上限基準値（UPPER）を設定します。あるいは、現在の上限基準値を問い合わせます。

⚠注意　・ 上限基準値を 5 mA を超えて設定する場合は、保護回路が働く場合がありますので、出力時間を 1 分以下に設定し、休止時間を試験時間以上設けてください。

メッセージ

設定　：　DCW:UPPER_< 上限基準値 >

D:UPP_< 上限基準値 >

クエリ：　DCW:UPPER?

D:UPP?

プログラムデータ

データ形式：　実数

設定値：　0.001E-3 ～ 5.50E-3

分解能： 1.00E-3 ～ 5.50E-3:0.01E-3、0.001E-3 ～ 0.999E-3:0.001E-3
単位 ： A

（例） 上限基準値を 5 mA にする場合
`D:UPP 5E-3`

レスポンス

D:UPP? に対して現在の上限基準値を返します。

（例） 現在の上限基準値が 2.00 mA の場合
`2.00E-3` を返します。

DCW:TIMER (D:TIM)

DC 耐電圧試験時の試験時間（TEST TIME）とタイマー機能の ON/OFF を設定します。あるいは、現在の試験時間とタイマー機能の ON/OFF を問い合わせます。

メッセージ

設定 ： DCW:TIMER_< 試験時間 ,{ON|OFF}>
D:TIM_< 試験時間 ,{ON|OFF}>

クエリ： DCW:TIMER?
D:TIM?

プログラムデータ < 試験時間 >

データ形式： 実数
設定値： 0.3 ～ 999
分解能： 0.3 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 999: 1
単位 ： s

プログラムデータ <{ON|OFF}>

データ形式： キャラクタ
設定値： OFF（0)、ON（1)

（例） 試験時間を 5 s にする場合
`D:TIM 5,ON`

レスポンス

D:TIM? に対して現在の試験時間とタイマー機能の ON/OFF を " 試験時間 ,1/0" の形で返します。

（例） 現在の試験時間が 2.0 s でタイマー機能 OFF の場合
`2.0,0` を返します。

DCW:STARTV (D:STAR)

DC 耐電圧試験時のスタート電圧を設定します。あるいは、現在のスタート電圧設定値を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:STARTV_< スタート電圧 >

D:STAR_< スタート電圧 >

クエリ：　DCW:STARTV?

D:STAR?

プログラムデータ

データ形式：　整数

設定値：　0 ～ 99

分解能：　1

単位　：　%

（例）　スタート電圧を試験電圧の 10 % にする場合

D:STAR 10

レスポンス

D:STAR? に対して現在のスタート電圧設定値を返します。

（例）　現在のスタート電圧設定値が 0 % の場合

0 を返します。

DCW:RISETIME (D:RTIM)

DC 耐電圧試験時の電圧上昇時間（RISE TIME）を設定します。あるいは、現在の電圧上昇時間設定値を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:RISETIME_< 電圧上昇時間 >

D:RTIM_< 電圧上昇時間 >

クエリ：　DCW:RISETIME?

D:RTIM?

プログラムデータ

データ形式：　実数

設定値：　0.1 ～ 200

分解能：　0.1 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 200: 1

単位　：　s

（例）　電圧上昇時間を 1 s にする場合

D:RTIM 1

レスポンス

D:RTIM? に対して現在の電圧上昇時間設定値を返します。

（例）　現在の電圧上昇時間が 2.0 s の場合

2.0 を返します。

DCW:DISCH (D:DIS)

DC 耐電圧試験終了時の放電時間（DISCH TIME）を設定します。あるいは、現在の放電時間設定値を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:DISCH_< 放電時間 >

D:DIS_< 放電時間 >

クエリ：　DCW:DISCH?

D:DIS?

プログラムデータ

データ形式：　実数

設定値：　0.0、0.5 ～ 300

分解能：　0.5 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 300: 1

単位　：　s

（例）　放電時間を 1 s にする場合

D:DIS 1

レスポンス

D:DIS? に対して現在の放電時間設定値を返します。

（例）　現在の放電時間が 2.0 s の場合

2.0 を返します。

DCW:WAITTIME (D:WTIM)

DC 耐電圧試験時の判定待ち時間（WAIT TIME）を設定します。あるいは、現在の判定待ち時間設定値を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:WAITTIME_< 判定待ち時間 >

D:WTIM_< 判定待ち時間 >

クエリ：　DCW:WAITTIME?

D:WTIM?

プログラムデータ

データ形式：　実数

設定値：　0.3 ～ 30.0

分解能：　0.1

単位　：　s

（例）　判定待ち時間を 1 s にする場合

D:WTIM 1

レスポンス

D:WTIM? に対して現在の判定待ち時間設定値を返します。

（例）　現在の判定待ち時間が 2.0 s の場合

2.0 を返します。

DCW:RESPONSE (D:RES)

DC 耐電圧試験時の電流検出応答速度（RESPONSE）を設定します。あるいは、現在の電流検出応答速度設定値を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　`DCW:RESPONSE_<{0|1|2}>`
　　　　　`D:RES_<{0|1|2}>`

クエリ：　`DCW:RESPONSE?`
　　　　　`D:RES?`

プログラムデータ

データ形式：　整数

設定値：　0: SLOW、1: MID、2: FAST

（例）　電流検出応答速度を FAST に設定する場合
　　　D:RES 2

レスポンス

D:RES? に対して電流検出応答速度設定値を返します。

（例）　現在の電流検出応答速度が MID の場合
　　　1 を返します。

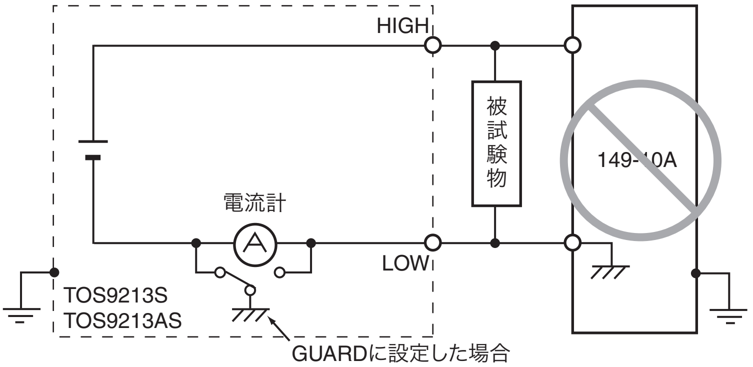
DCW:GND (D:GND)

DC 耐電圧試験時の GND の LOW/GUARD を設定します。あるいは、現在の GND の設定を問い合わせます。

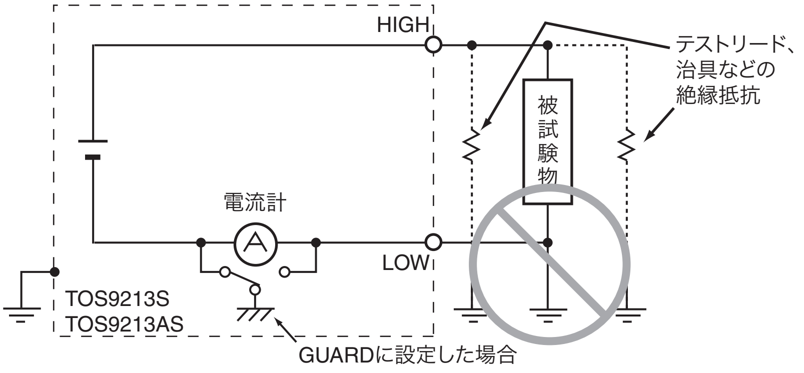
⚠ 警告

- 被試験物および治具等が接地される可能性がある、あるいは不明な場合は、絶対に GUARD を選択しないでください。

  被試験物が接地されているにもか関わらず、GUARD　を選択すると電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。図 7-4（B）参照。
- GUARD を選択する場合は、当社の高電圧デジタルボルトメータ 149-10A や電流校正器 TOS1200 のように、片側接地の測定器などを本製品に接続しないでください。電流計を短絡することになります。図 7-4（A）参照。



（A）149-10A の接続



（B）被試験物が接地されているときの GUARD の選択

図 7-4　危険な接続

⚠ 注意　・ アース導通試験 TOS6200 の HIGH または LOW 端子と本製品の LOW 端子を接続する場合、GUARD に設定すると TOS6200 内部の抵抗が本製品の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200 を使用する場合は、端子どうし接続しない、または LOW に設定してください。

メッセージ

設定　：　DCW:GND_<{GUARD|LOW}>
　　　　　D:GND_<{GUARD|LOW}>

クエリ：　DCW:GND?
　　　　　D:GND?

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　LOW（0）、GUARD（1）

（例）　GND を GUARD にする場合
　　　D:GND 1

レスポンス

D:GND? に対して現在の GND の設定を返します。

（例）　現在の GND の設定が LOW の場合
　　　0 を返します。

DCW:SCAN (D:SCAN)

DC 耐電圧試験時のスキャナチャンネルの HIGH、LOW、OPEN を設定します。あるいは、現在のスキャナチャンネルの設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:SCAN_<チャンネル ,{H|L|O}>

D:SCAN_<チャンネル ,{H|L|O}>

クエリ：　DCW:SCAN?_<チャンネル>

D:SCAN?_<チャンネル>

プログラムデータ　　<チャンネル>

データ形式：　整数

設定値：　1 〜 16

分解能：　1

プログラムデータ　　<{H|L|O}>

データ形式：　キャラクタ

設定値：　O（0）: OPEN、L（1）: LOW、H（2）: HIGH

（例）　スキャンチャンネル 1 を HIGH にする場合

D:SCAN 1,H

レスポンス

D:SCAN? 2 に対して現在のスキャンチャンネル 2 の設定を返します。

（例）　現在のスキャンチャンネル 2 が OPEN の場合

0 を返します。

DCW:SCANW (D:SCANW)

DC 耐電圧試験時の高電圧スキャナ 16 チャンネルの HIGH、LOW、OPEN の設定を 16Bit に見立てて一度に設定します。あるいは、現在の 16 チャンネルすべての設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:SCANW_<設定１, 設定２ >

D:SCANW_<設定１, 設定２ >

クエリ：　DCW:SCANW?

D:SCANW?

プログラムデータ　　<設定１ >

データ形式：　整数

設定値：　0 〜 65535（#HFFFF）

分解能：　1

0 は LOW、1 を立てて HIGH として表現します。

プログラムデータ　　<設定２ >

データ形式：　整数

設定値：　0 〜 65535（#HFFFF）

分解能：　1

1を立ててOPENとして、OPENとNOT OPENを表現します。

（例）スキャンチャンネル1から4をLOW、5から8をHIGH、その他をOPENにする場合

```
D:SCANW #H00F0,#HFF00
```

設定1より、設定2のOPENが優先されます。

レスポンス

D:SCANW? に対して、現在の16チャンネルすべての設定を16Bitで設定1, 設定2の形で返します。

（例）現在のスキャンチャンネル1から5がHIGH、6から10がOPEN、その他がLOWの場合

31,992を返します。

DCW:CONTACTCHECK (D:CCH)

DC耐電圧試験時のコンタクトチェックのON/OFFを設定します。あるいは、現在のコンタクトチェックを問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:CONTACTCHECK_<{ON|OFF}>

D:CCH_<{ON|OFF}>

クエリ：　DCW:CONTACTCHECK?

D:CCH?

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0）、ON（1）

（例）コンタクトチェックをONにする場合

```
D:CCH ON
```

レスポンス

D:CCH? に対して現在のコンタクトチェックの設定を返します。

（例）現在のコンタクトチェックがONの場合

1を返します。

7.4.3 絶縁抵抗試験専用のメッセージ

この項では、絶縁抵抗試験時の条件設定または設定内容の確認を行うためのメッセージについて説明します。

IR:TESTV (I:TES)

絶縁抵抗試験時の試験電圧を設定します。あるいは、現在の試験電圧を問い合わせます。

注記

・このメッセージは試験中でも有効ですが、大幅な電圧の変更は避け、微調整程度に抑えてください。大幅な電圧変更をすると本製品の保護回路が働き、プロテクション状態になる場合があります。

メッセージ

設定　：IR:TESTV_ <電圧値>

　　　　I:TES_ <電圧値>

クエリ：IR:TESTV?

　　　　I:TES?

プログラムデータ

データ形式：整数

設定値：10 ～ 1020（TOS9213S の場合）

　　　　10 ～ 1530（TOS9213AS の場合）

分解能：1

単位　：V

（例）試験電圧を 500 V にする場合

I:TES 500

レスポンス

I:TES? に対して現在の試験電圧を返します。

（例）現在の試験電圧が 250 V の場合

250 を返します。

IR:LOWER (I:LOW)

絶縁抵抗試験時の下限基準値（LOWER）と下限判定の ON/OFF を設定します。あるいは、現在の下限基準値と下限判定の ON/OFF を問い合わせます。

⚠ 注意

- 下限判定機能 OFF 、上限判定機能 OFF の設定では、FAIL 判定を行いません。このとき、タイマーをONにするとPASSと判定してしまうため注意が必要です。

メッセージ

設定 ： IR:LOWER_<下限基準値 ,{ON|OFF}>
I:LOW_<下限基準値 ,{ON|OFF}>

クエリ： IR:LOWER?
I:LOW?

プログラムデータ　　抵抗値による判定の下限基準値

データ形式： 実数

設定値： 0.01E6 ～ 9.99E9

分解能： 0.01E6 ～ 9.99E6:0.01E6、10.0E6 ～ 99.9E6:0.1E6、100E6 ～ 999E6:1E6、1.00E9 ～ 9.99E9:0.01E9

単位 ： Ω

（例） 下限基準値を 99.9 MΩ にする場合
I:LOW 99.9E6,1

プログラムデータ　　電流値による判定の下限基準値

データ形式： 実数

設定値： 0.1E-6 ～ 1.00E-3

分解能： 0.1E-6 ～ 99.9E-6:0.1E-6、100E-6 ～ 1000E-6:1E-6

単位 ： A

プログラムデータ　　<{ON|OFF}>

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0）、ON（1）

（例） 下限基準値を 99.9 MΩ にする場合
I:LOW 99.9E6,1

レスポンス

I:LOW? に対して現在の下限基準値と下限判定の ON/OFF を " 下限基準値 ,1/0" の形で返します。

（例） 現在の下限基準値が 1.00 GΩ で下限判定 OFF の場合
1.00E9,0 を返します。

IR:UPPER (I:UPP)

絶縁抵抗試験時の上限基準値（UPPER）と上限判定の ON/OFF をを設定します。あるいは、現在の上限基準値と上限判定の ON/OFF を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　IR:UPPER_< 上限基準値 ,{ON|OFF}>
　　　　　I:UPP_< 上限基準値 ,{ON|OFF}>

クエリ：　IR:UPPER?
　　　　　I:UPP?

プログラムデータ　　抵抗値による判定の上限基準値

データ形式：　実数

設定値：　0.01E6 ～ 9.99E9

分解能：　0.01E6 ～ 9.99E6:0.01E6、10.0E6 ～ 99.9E6:0.1E6、100E6 ～ 999E6:1E6、1.00E9 ～ 9.99E9:0.01E9

単位　：　Ω

プログラムデータ　　電流値による判定の上限基準値

データ形式：　実数

設定値：　0.1E-6 ～ 1.00E-3

分解能：　0.1E-6 ～ 99.9E-6:0.1E-6、100E-6 ～ 1000E-6:1E-6

単位　：　A

プログラムデータ　　<{ON|OFF}>

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0)、ON（1）

（例）　上限基準値を 1.00 GΩ にする場合
　　　I:UPP 1.00E9,1

レスポンス

I:UPP? に対して現在の上限基準値と上限判定の ON/OFF を " 上限基準値 ,1/0" の形で返します。

（例）　現在の上限基準値が 5.00 GΩ で上限判定 OFF の場合
　　　5.00E9,0 を返します。

IR:RJUDGE (I:RJUD)

絶縁抵抗試験時の下限判定および上限判定を抵抗値による判定にするか、しないかを設定します。あるいは、現在の設定が抵抗値による判定かどうかを問い合わせます。

メッセージ

設定　：　IR:RJUDGE_<{ON|OFF}>
　　　　　I:RJUD_<{ON|OFF}>

クエリ：　IR:RJUDGE?
　　　　　I:RJUD?

プログラムデータ　　`<{ON|OFF}>`

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0)、ON（1）

（例）　抵抗値による判定に設定する場合
I:RJUD ON

レスポンス

I:RJUD? に対して現在の設定が抵抗値による判定かどうかを返します。

（例）　抵抗値による判定が設定されている場合
1 を返します。

注記　・ I:RJUD ON と I:IJUD OFF は同じ設定になります。

IR:IJUDGE (I:IJUD)

絶縁抵抗試験時の下限判定および上限判定を電流値による判定にするか、しないかを設定します。あるいは、現在の設定が電流値による判定かどうかを問い合わせます。

メッセージ

設定　：　`IR:IJUDGE_<{ON|OFF}>`
`I:IJUD_<{ON|OFF}>`

クエリ：　`IR:IJUDGE?`
`I:IJUD?`

プログラムデータ　　`<{ON|OFF}>`

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0)、ON（1）

（例）　電流値による判定に設定する場合
I:IJUD ON

レスポンス

I:IJUD? に対して現在の設定が電流値による判定かどうかを返します。

（例）　電流値による判定が設定されている場合
1 を返します。

注記　・ I:IJUD ON と I:RJUD OFF は同じ設定になります。

IR:TIMER (I:TIM)

絶縁抵抗試験時の試験時間（TEST TIME）とタイマー機能の ON/OFF を設定します。あるいは、現在の試験時間とタイマー機能の ON/OFF を問い合わせます。

メッセージ

設定　： IR:TIMER_< 試験時間 ,{ON|OFF}>
　　　　 I:TIM_< 試験時間 ,{ON|OFF}>

クエリ： IR:TIMER?
　　　　 I:TIM?

プログラムデータ　　＜試験時間＞

データ形式： 実数

設定値： 0.5 ～ 999

分解能： 0.5 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 999: 1

単位　： s

プログラムデータ　　<{ON|OFF}>

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0)、ON（1）

（例） 試験時間を 5 s にする場合
　　I:TIM 5,ON

レスポンス

I:TIM? に対して現在の試験時間とタイマー機能の ON/OFF を返します。

（例） 現在の試験時間が 2 s でタイマー機能 OFF の場合
　　2.0,0 を返します。

IR:RISETIME (I:RTIM)

絶縁抵抗試験時の電圧上昇時間（RISE TIME）を設定します。あるいは、現在の電圧上昇時間設定値を問い合わせます。

メッセージ

設定　： IR:RISETIME_< 電圧上昇時間 >
　　　　 I:RTIM_< 電圧上昇時間 >

クエリ： IR:RISETIME?
　　　　 I:RTIM?

プログラムデータ

データ形式： 実数

設定値： 0.1 ～ 200

分解能： 0.1 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 200: 1

単位　： s

（例） 電圧上昇時間を 1 s にする場合
　　I:RTIM 1

レスポンス

I:RTIM? に対して現在の電圧上昇時間設定値を返します。

（例） 現在の電圧上昇時間が 2 s の場合
2.0 を返します。

IR:DISCH (I:DIS)

絶縁抵抗試験終了時の放電時間（DISCH TIME）を設定します。あるいは、現在の放電時間設定値を問い合わせます。

メッセージ

設定　： IR:DISCH_< 放電時間 >
I:DIS_< 放電時間 >

クエリ： IR:DISCH?
I:DIS?

プログラムデータ

データ形式： 実数
設定値： 0.0、0.5 ～ 300
分解能： 0.5 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 300: 1
単位　： s

（例） 放電時間を 1 s にする場合
I:DIS 1

レスポンス

I:DIS? に対して現在の放電時間設定値を返します。

（例） 現在の放電時間が 2.0 s の場合
2.0 を返します。

IR:WAITTIME (I:WTIM)

絶縁抵抗圧試験時の判定待ち時間（WAIT TIME）を設定します。あるいは、現在の判定待ち時間設定値を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　IR:WAITTIME_< 判定待ち時間 >
　　　　　I:WTIM_< 判定待ち時間 >

クエリ：　IR:WAITTIME?
　　　　　I:WTIM?

プログラムデータ

データ形式：　実数
設定値：　0.3 ～ 10.0
分解能：　0.1
単位　：　s

（例）　判定待ち時間を 1 s にする場合
　　　　I:WTIM 1

レスポンス

I:WTIM? に対して現在の判定待ち時間設定値を返します。

（例）　現在の判定待ち時間が 2.0 s の場合
　　　　2.0 を返します。

IR:GND (I:GND)

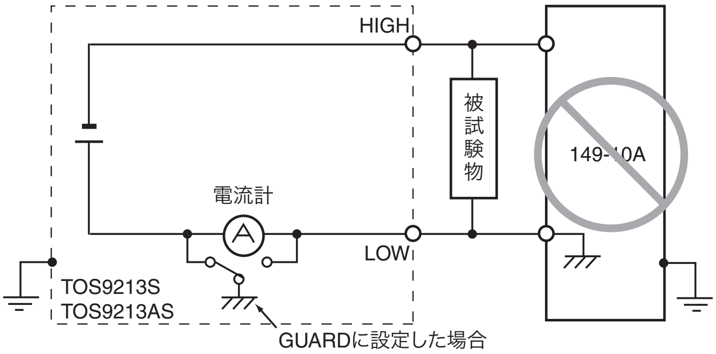
絶縁抵抗試験時の GND の LOW/GUARD を設定します。あるいは、現在の GND の設定を問い合わせます。

⚠ 警告

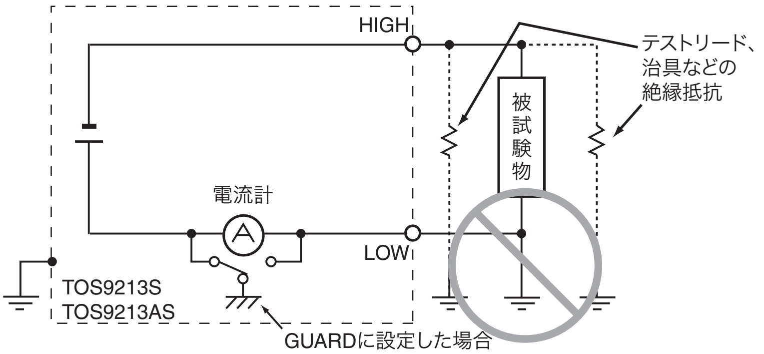
- 被試験物および治具等が接地される可能性がある、あるいは不明な場合は、絶対に GUARD を選択しないでください。

  被試験物が接地されているにもか関わらず、GUARD を選択すると電流計が短絡され、電流を測定できないため大変危険です。図 7-5（B）参照。

- GUARD を選択する場合は、当社の高電圧デジタルボルトメータ 149-10A や電流校正器 TOS1200 のように、片側接地の測定器などを本製品に接続しないでください。電流計を短絡することになります。図 7-5（A）参照。



（A）149-10A の接続



（B）被試験物が接地されているときの GUARD の選択

図 7-5　危険な接続

⚠注意

・ アース導通試験 TOS6200 の HIGH または LOW 端子と本製品の LOW 端子を接続する場合、GUARD に設定すると TOS6200 内部の抵抗が本製品の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200 を使用する場合は、端子どうし接続しない、または LOW に設定してください。

メッセージ

設定　：　`IR:GND_<{GUARD|LOW}>`
　　　　　`I:GND_<{GUARD|LOW}>`

クエリ：　`IR:GND?`
　　　　　`I:GND?`

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　LOW（0）、GUARD（1）

（例）　GND を GUARD にする場合
`I:GND 1`

レスポンス

I:GND? に対して現在の GND の設定を返します。

（例）　現在の GND の設定が LOW の場合
`0` を返します。

IR:SCAN (I:SCAN)

絶縁抵抗試験時のスキャナチャンネルの HIGH、LOW、OPEN を設定します。あるいは、現在の高電圧スキャナのチャンネル設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　IR:SCAN_<チャンネル,{H|L|O}>
I:SCAN_<チャンネル,{H|L|O}>

クエリ：　IR:SCAN?_<チャンネル>
I:SCAN?_<チャンネル>

プログラムデータ　　<チャンネル>

データ形式：　整数
設定値：　1 ～ 16
分解能：　1

プログラムデータ　　<{H|L|O}>

データ形式：　キャラクタ
設定値：　O（0）：OPEN、L（1）：LOW、H（2）：HIGH

（例）　スキャナチャンネル 1 を HIGH にする場合
I:SCAN 1,H

レスポンス

I:SCAN? 2 に対して現在のスキャナチャンネル 2 の設定を返します。

（例）　現在のスキャナチャンネル 2 が OPEN の場合
0 を返します。

IR:SCANW (I:SCANW)

絶縁抵抗試験時の高電圧スキャナ 16 チャンネルの HIGH、LOW、OPEN の設定を 16Bit に見立てて一度に設定します。あるいは、現在の 16 チャンネルすべての設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　IR:SCANW_<設定 1, 設定 2>
I:SCANW_<設定 1, 設定 2>

クエリ：　IR:SCANW?
I:SCANW?

プログラムデータ　　<設定１>

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 65535（#HFFFF）
分解能：　1
0 は LOW、1 を立てて HIGH として表現します。

プログラムデータ　　<設定２>

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 65535（#HFFFF）
分解能：　1

1を立ててOPENとして、OPENとNOT OPENを表現します。

（例） スキャナチャンネル1から4をLOW、5から8をHIGH、その他をOPENにする場合

I:SCANW #H0F00,#HFF00

設定1より、設定2のOPENが優先されます。

レスポンス

I:SCANW? に対して、現在の高電圧スキャナ16チャンネルすべての設定を16Bitで設定1, 設定2の形で返します。

（例） 現在のスキャナチャンネル1から5がHIGH、6から10がOPEN、その他がLOWの場合

31,992を返します。

IR:CONTACTCHECK (I:CCH)

絶縁抵抗試験時のコンタクトチェックのON/OFFを設定します。あるいは、現在のコンタクトチェックを問い合わせます。

メッセージ

設定 ： IR:CONTACTCHECK_<{ON|OFF}>
I:CCH_<{ON|OFF}>

クエリ： IR:CONTACTCHECK?
I:CCH?

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0）、ON（1）

（例） コンタクトチェックをONにする場合

I:CCH ON

レスポンス

I:CCH? に対して現在のコンタクトチェックの設定を返します。

（例） 現在のコンタクトチェックがONの場合

1を返します。

7.4.4 各試験共通のメッセージ

この項では、各試験共通のメッセージについて説明します。

VDATA (VDAT)

各試験のモニタ電圧値を問い合わせます。

試験中はリアルタイムの電圧値を返し、試験後は前回の試験電圧値を返します。

メッセージ

クエリ： `VDATA?`
`DAT?`

レスポンス

VDAT? に対して DCW のときは DC 耐電圧試験のモニタ電圧、IR のときは絶縁抵抗試験のモニタ電圧を返します。

（例） 現在の DC 耐電圧試験のモニタ電圧値が 1.5 kV の場合
`1.50E3` を返します。

注 記

- 絶縁抵抗試験では、下限判定機能が OFF の場合、試験電圧を下限基準値で除算した値が 1.1 mA を超える設定でも試験が可能となりますが、試験中に出力電圧監視範囲 ±（10 % of setting +50 V）を超えた電圧を検出すると、測定電圧値が点滅します。この場合、-1 を返します。

IDATA (IDAT)

モニタ電流値を問い合わせます。

試験中はシステム設定の MEAS MODE の設定により通常測定値または最大値を返し、試験後は前回の試験電流値を返します。

メッセージ

クエリ： `IDATA?`
`IDAT?`

レスポンス

IDAT? に対して DCW のときは DC 耐電圧試験のモニタ電流を返します。

（例） 現在の DC 耐電圧試験のモニタ電流値が 10.0 mA の場合
`10.0E-3` を返します。

RDATA (RDAT)

モニタ抵抗値を問い合わせます。

試験中はシステム設定の MEAS MODE の設定により通常測定値または最小値を返し、試験後は前回の抵抗モニタ値を返します。

メッセージ

クエリ： `RDATA?`
`RDAT?`

レスポンス

RDAT? に対して IR のときに絶縁抵抗試験のモニタ抵抗値を返します。

（例） 現在のモニタ抵抗値が 10.0 MΩ の場合
`10.0E6` を返します。

注記

・ 絶縁抵抗試験において、測定した絶縁抵抗値が 9.99 GΩ 以上の場合

9.99 G Ω ＜ 99.9 G Ω ：返される測定値は保証範囲外です。
99.9 G Ω ≦ ："99.9" が点滅し、-1 を返します。

TIME

試験の経過時間（タイマー機能 ON の場合は、残り時間）と試験状態を問い合わせます。

メッセージ

クエリ： `TIME?`

レスポンス

TIME? に対して経過時間（タイマー機能 ON の場合は、残り時間）と試験状態を " 時間 , 状態 " の形で返します。

上昇中（Rise）：0、試験中（Test）：1、終了（End）：3

（例） 現在の経過時間（または残り時間）が 7.0 s で試験中の場合
`7.0,1` を返します。

MON

現在の各モニタ値を問い合わせます。

メッセージ

クエリ：　`MON?`

レスポンス

MON? に対して現在の各モニタ値を返します。

試験中以外は、前回の試験結果を返します。

DC 耐電圧試験の場合の返し方

テストタイプ（1:DCW）, モニタ電圧 , モニタ電流 NORM, モニタ電流 MAX, モニタ抵抗 MIN,0, 経過（残）時間 , 試験状態（0: Rise/1: Test/3: End）

絶縁抵抗試験の場合の返し方

テストタイプ（2:IR）, モニタ電圧 , モニタ抵抗 NORM, モニタ抵抗 MIN, モニタ電流 ,0, 経過（残）時間 , 試験状態（0: Rise/1: Test/3: End）

（例）　現在、DC 耐電圧試験でモニタ電圧値 2.50 kV、モニタ電流値 NORM 5.2 mA、モニタ電流値 MAX 12 mA、モニタ抵抗 MIN 10 MΩ、経過（残）時間 2.6 s で試験中の場合
`1,2.5E3,5.2E-3,12E-3,10E6,0,2.6,1` を返します。

注記

- 絶縁抵抗試験では、下限判定機能が OFF の場合、試験電圧を下限基準値で除算した値が 1.1 mA を超える設定でも試験が可能となりますが、試験中に出力電圧監視範囲 ±（10 % of setting +50 V）を超えた電圧を検出すると、測定電圧値が点滅します。この場合、-1 を返します。
- 絶縁抵抗試験において、測定した絶縁抵抗値が 9.99 GΩ 以上の場合

9.99 G Ω ＜ 99.9 G Ω	：返される測定値は保証範囲外です。
99.9 G Ω ≦	："99.9" が点滅し、-1 を返します。

SCANTYPE (STYP)

接続されている有効なチャンネル数とスキャナのモデル名を問い合わせます。

メッセージ

クエリ：　`SCANTYPE?`
　　　　　`STYP?`

レスポンス

STYP? に対して有効なチャンネル数とスキャナのモデル名を次のように返します。

有効チャンネル数 , スキャナ 1, スキャナ 2, スキャナ 3, スキャナ 4

0：なし、1：TOS9220、2：TOS9221

(例) 現在の有効なチャンネル数が 12 で、接続されているスキャナが、本製品に近いモデルから TOS9220、TOS9220、TOS9221 で 4 台目は接続されていない場合
`12,1,1,2,0` を返します。

CFAILCH (CFCH)

C FAIL になったチャンネルを問い合わせます。

メッセージ

クエリ： `CFAILCH?`
`CFCH?`

レスポンス

CFCH? に対して CONTACT FAIL になったチャンネルを返します。

(例) 現在 CONTACT FAIL になったチャンネルが 12 の場合
`12` を返します。

7.4.5 システム関連のメッセージ

この項では、システム画面で設定する項目のメッセージについて説明します。

MEASMODE (MMOD)

測定電流値（または抵抗値）の表示モード（MEAS MODE）を設定します。あるいは、現在の測定電流値（または抵抗値）の表示モードを問い合わせます。

メッセージ

設定　： `MEASMODE_<{NORM|MAX}>`
`MMOD_<{NORM|MAX}>`

クエリ： `MEASMODE?`
`MMOD?`

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ
設定値： NORM: Real Time、MAX: Max Hold（Min Hold）

(例) 測定電流値（または抵抗値）の表示モードを最大値ホールド（抵抗値の場合は最小値ホールド）にする場合
`MMOD MAX`

レスポンス

MMOD? に対して現在の測定電流値（または抵抗値）の表示モードを NORM の場合 0、MAX の場合 1 を返します。

(例) 現在の測定電流値（または抵抗値）の表示モードがリアルタイムの場合
`0` を返します。

PASSHOLD (PHOL)

PASS 判定時の PASS ホールド時間を設定します。あるいは、現在の PASS ホールド時間を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　`PASSHOLD_`< 設定値 >

　　　　　`PHOL_`< 設定値 >

クエリ：　`PASSHOLD?`

　　　　　`PHOL?`

プログラムデータ

データ形式：　実数、キャラクタ

設定値：　0.2 ～ 10.0、HOLD

単位　：　s

（例）　PASS ホールド時間を HOLD にする場合

`PHOL HOLD`

レスポンス

PHOL? に対して現在の PASS ホールド時間を返します。

（例）　現在の PASS ホールド時間が 0.5 s の場合

`0.5` を返します。

BUZZERVOL (BVOL)

ブザー音量を設定します。あるいは、現在のブザーの音量を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　`BUZZERVOL_`< 設定値 >

　　　　　`BVOL_`< 設定値 >

クエリ：　`BUZZERVOL?`

　　　　　`BVOL?`

プログラムデータ

データ形式：　整数

設定値：　0 ～ 10

分解能：　1

（例）　ブザーの音量を 5 にする場合

`BVOL 5`

レスポンス

BVOL? に対して現在のブザーの音量を返します。

（例）　現在のブザーの音量が 3 の場合

`3` を返します。

CONTRAST (CON)

LCD のコントラストを設定します。あるいは、現在の LCD のコントラストの設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　CONTRAST_< 設定値 >

　　　　　CON_< 設定値 >

クエリ：　CONTRAST?

　　　　　CON?

プログラムデータ

データ形式：　整数

設定値：　0 ～ 10

分解能：　1

（例）　LCD のコントラストを 5 にする場合

```
CON 5
```

レスポンス

CON? に対して現在の LCD のコントラストの設定を返します。

（例）　現在の LCD のコントラストが 6 の場合

6 を返します。

DMOD

出力中以外の放電モードを設定します。あるいは、現在の出力中以外の放電モードの設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DMOD_<{NORM|CONT}>

クエリ：　DMOD?

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　NORM（0）、CONT（1）

（例）　放電モードを NORM にする場合

```
DMOD NORM
```

レスポンス

DMOD? に対して現在の出力中以外の放電モードの設定を返します。

（例）　現在の出力中以外の放電モードが NORM の場合

0 を返します。

MOMENTARY (MOM)

スタートモーメンタリ（MOMENTARY）を設定します。あるいは、現在のスタートモーメンタリの設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　MOMENTARY_<{ON|OFF}>
　　　　　MOM_<{ON|OFF}>

クエリ：　MOMENTARY?
　　　　　MOM?

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0)、ON（1）

（例）　スタートモーメンタリを OFF にする場合
　　MOM OFF

レスポンス

MOM? に対して現在のスタートモーメンタリの設定を返します。

（例）　現在のスタートモーメンタリが ON の場合
　　1 を返します。

FAILMODE (FMOD)

フェイルモード（FAIL MODE）を設定します。あるいは、現在のフェイルモードの設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　FAILMODE_<{ON|OFF}>
　　　　　FMOD_<{ON|OFF}>

クエリ：　FAILMODE?
　　　　　FMOD?

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0)、ON（1）

（例）　フェイルモードを OFF にする場合
　　FMOD OFF

レスポンス

FMOD? に対して現在のフェイルモードの設定を返します。

（例）　現在のフェイルモードが ON の場合
　　1 を返します。

DOUBLEACTION (DAC)

ダブルアクションモード（DOUBLE ACTION）を設定します。あるいは、現在のダブルアクションモードの設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DOUBLEACTION_<{ON|OFF}>
　　　　　DAC_<{ON|OFF}>

クエリ：　`DOUBLEACTION?`
`DAC?`

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0）、ON（1）

（例）　ダブルアクションモードを OFF にする場合
`DAC OFF`

レスポンス

DAC? に対して現在のダブルアクションモードの設定を返します。

（例）　現在のダブルアクションモードが ON の場合
`1` を返します。

SIGHVON (SHV)

Status Signal Output の H.V ON を設定します。あるいは、現在の H.V ON の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　`SIGHVON_<{ON|OFF}>`
`SHV_<{ON|OFF}>`

クエリ：　`SIGHVON?`
`SHV?`

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0）、ON（1）

（例）　Status Signal Output の H.V ON を OFF にする場合
`SHV OFF`

レスポンス

SHV? に対して現在の Status Signal Output の H.V ON の設定を返します。

（例）　現在の Status Signal Output の H.V ON が ON の場合
`1` を返します。

SIGTEST (STES)

Status Signal Output の TEST を設定します。あるいは、現在の TEST の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　`SIGTEST_<{ON|OFF}>`
`STES_<{ON|OFF}>`

クエリ：　`SIGTEST?`
`STES?`

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0)、ON（1）

（例） Status Signal Output の TEST を OFF にする場合

```
STES OFF
```

レスポンス

STES? に対して現在の Status Signal Output の TEST の設定を返します。

（例） 現在の Status Signal Output の TEST が ON の場合

`1` を返します。

SIGPASS (SPAS)

Status Signal Output の PASS を設定します。あるいは、現在の PASS の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定 ： `SIGPASS_<{ON|OFF}>`

`SPAS_<{ON|OFF}>`

クエリ： `SIGPASS?`

`SPAS?`

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0)、ON（1）

（例） Status Signal Output の PASS を OFF にする場合

```
SPAS OFF
```

レスポンス

SPAS? に対して現在の Status Signal Output の PASS の設定を返します。

（例） 現在の Status Signal Output の PASS が ON の場合

`1` を返します。

SIGUFAIL (SUF)

Status Signal Output の U FAIL を設定します。あるいは、現在の UP FAIL の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定 ： `SIGUFAIL_<{ON|OFF}>`

`SUF_<{ON|OFF}>`

クエリ： `SIGUFAIL?`

`SUF?`

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0)、ON（1）

（例） Status Signal Output の U FAIL を OFF にする場合
`SUF OFF`

レスポンス

SUF? に対して現在の Status Signal Output の U FAIL の設定を返します。

（例） 現在の Status Signal Output の U FAIL が ON の場合
`1` を返します。

SIGLFAIL (SLF)

Status Signal Output の L FAIL を設定します。あるいは、現在の LOW FAIL の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　`SIGLFAIL_<{ON|OFF}>`
　　　　　`SLF_<{ON|OFF}>`

クエリ：　`SIGLFAIL?`
　　　　　`SLF?`

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0）、ON（1）

（例） Status Signal Output の L FAIL を OFF にする場合
`SLF OFF`

レスポンス

SLF? に対して現在の Status Signal Output の L FAIL の設定を返します。

（例） 現在の Status Signal Output の L FAIL が ON の場合
`1` を返します。

SIGREADY (SREA)

Status Signal Output の READY を設定します。あるいは、現在の READY の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　`SIGREADY_<{ON|OFF}>`
　　　　　`SREA_<{ON|OFF}>`

クエリ：　`SIGREADY?`
　　　　　`SREA?`

プログラムデータ

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0）、ON（1）

（例） Status Signal Output の READY を OFF にする場合
`SREA OFF`

レスポンス

SREA? に対して現在の Status Signal Output の READY の設定を返します。

（例） 現在の Status Signal Output の READY が ON の場合
1 を返します。

SIGPROTECTION (SPR)

Status Signal Output の PROTECT を設定します。あるいは、現在の PROTECT の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定 ： SIGPROTECTION_<{ON|OFF}>
SPR_<{ON|OFF}>

クエリ： SIGPROTECTION?
SPR?

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0）、ON（1）

（例） Status Signal Output の PROTECT を OFF にする場合
SPR OFF

レスポンス

SPR? に対して現在の Status Signal Output の PROTECT の設定を返します。

（例） 現在の Status Signal Output の PROTECT が ON の場合
1 を返します。

SIGPOWERON (SPOW)

Status Signal Output の POWER ON を設定します。あるいは、現在の POWER ON の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定 ： SIGPOWERON_<{ON|OFF}>
SPOW_<{ON|OFF}>

クエリ： SIGPOWERON?
SPOW?

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0）、ON（1）

（例） Status Signal Output の POWER ON を OFF にする場合
SPOW OFF

レスポンス

SPOW? に対して現在の Status Signal Output の POWER ON の設定を返します。

（例） 現在の Status Signal Output の POWER ON が ON の場合
1 を返します。

SIGCFAIL (SCF)

Status Signal Output の C FAIL を設定します。あるいは、現在の C FAIL の設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　： `SIGCFAIL_<{ON|OFF}>`
　　　　 `SCF_<{ON|OFF}>`

クエリ： `SIGCFAIL?`
　　　　 `SCF?`

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF（0）、ON（1）

（例） Status Signal Output の C FAIL を OFF にする場合
`SCF OFF`

レスポンス

SCF? に対して現在の Status Signal Output の C FAIL の設定を返します。

（例） 現在の Status Signal Output の CONT FAIL が ON の場合
1 を返します。

COMMENT (COM)

コメント（メモ）を入力します。あるいは、現在のコメントを問い合わせます。

1 行 12 文字までで、3 行入力できます。

メッセージ

設定　： `COMMENT_<"1 行目 ","2 行目 ","3 行目 ">`
　　　　 `COM_<"1 行目 ","2 行目 ","3 行目 ">`

クエリ： `COMMENT?`
　　　　 `COM?`

プログラムデータ

データ形式： キャラクタ

設定値： ASCII Code 20H ～ 7EH
（22H「"」、27H「'」、2CH「,」、40H「@」を除く）

（例） 1 行目に KIKUSUI、2 行目は空白行、3 行目に TOS9213S を入力する場合
`COM "KIKUSUI","␣","TOS9213S"`

レスポンス

COM? に対して現在のコメントを返します。

（例） 1 行目に KIKUSUI、2 行目入力なし、3 行目に 123456789ABCDEFGHIJK と入力されていた場合、次のように返します。（␣ = スペース）
`KIKUSUI␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣,␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣,123456789ABCDEFGHIJK`

第7章

GPIB/RS-232Cインターフェース

7.4.6 メモリ関連のメッセージ

この項では、メモリ関連で使用するメッセージについて説明します。

DCW:RECALL (D:REC)

DC 耐電圧試験でストアしたメモリをリコールします。

メッセージ

設定 ： DCW:RECALL_< メモリ番号 >

D:REC_< メモリ番号 >

プログラムデータ

データ形式： 整数

設定値： 0 ～ 99

分解能： 1

（例） DC 耐電圧試験のメモリ 10 をリコールする場合

D:REC 10

IR:RECALL (I:REC)

絶縁抵抗試験でストアしたメモリをリコールします。

メッセージ

設定 ： IR:RECALL_< メモリ番号 >

I:REC_< メモリ番号 >

プログラムデータ

データ形式： 整数

設定値： 0 ～ 99

分解能： 1

（例） 絶縁抵抗試験のメモリ 10 をリコールする場合

I:REC 10

DCW:STORE (D:STOR)

DC 耐電圧試験の現在の設定をストアします。

ただし、メモリ名はストアされません。（メモリ先のメモリ名を壊しません。）

メッセージ

設定　：　DCW:STORE_<メモリ番号>

　　　　　D:STOR_<メモリ番号>

プログラムデータ

データ形式：　整数

設定値：　0 ～ 99

分解能：　1

（例）DC 耐電圧試験の現在の設定をメモリ 10 にストアする場合

```
D:STOR 10
```

IR:STORE (I:STOR)

絶縁抵抗試験の現在の設定をストアします。

ただし、メモリ名はストアされません。（メモリ先のメモリ名を壊しません。）

メッセージ

設定　：　IR:STORE_<メモリ番号>

　　　　　I:STOR_<メモリ番号>

プログラムデータ

データ形式：　整数

設定値：　0 ～ 99

分解能：　1

（例）絶縁抵抗試験の現在の設定をメモリ 10 にストアする場合

```
I:STOR 10
```

DCW:MEMORY (D:MEM)

DC 耐電圧試験の試験条件を指定したメモリ番号にストアします。または指定したメモリ番号の内容を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　DCW:MEMORY (D:MEM)_< メモリ番号 , メモリ名 , 試験電圧 , 下限基準値 , 上限基準値 , 試験時間 , 下限判定 {ON|OFF}, タイマー {ON|OFF}, スタート電圧 , 電圧上昇時間 , 判定待ち時間 ,GND{GUARD|LOW}, コンタクトチェック {ON|OFF}, スキャナ Hi/Low, スキャナ Open >

クエリ：　DCW:MEMORY?
　　　　　D:MEM?

プログラムデータ　　< メモリ番号 >

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

プログラムデータ　　< メモリ名 >

データ形式：　キャラクタ
設定値：　ASCII Code 20H ～ 7EH（12 文字まで）
（22H「"」、27H「'」、2CH「,」、40H「@」を除く）

プログラムデータ　　< 試験電圧 >

データ形式：　実数
設定値：　0.00 ～ 10.5E3
分解能：　0.01E3
単位　：　V

プログラムデータ　　＜下限基準値＞

データ形式：　実数
設定値：　0.001E-3 ～ 5.50E-3
分解能：　1.00E-3 ～ 5.50E-3:0.01E-3、0.001E-3 ～ 0.999E-3:0.001E-3
単位　：　A

プログラムデータ　　＜上限基準値＞

データ形式：　実数
設定値：　0.001E-3 ～ 5.50E-3
分解能：　1.00E-3 ～ 5.50E-3:0.01E-3、0.001E-3 ～ 0.999E-3:0.001E-3
単位　：　A

プログラムデータ　　＜試験時間＞

データ形式：　実数
設定値：　0.3 ～ 999
分解能：　0.3 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 999: 1
単位　：　s

プログラムデータ　　< 下限判定 {ON|OFF}>

データ形式：　キャラクタ
設定値：　OFF、ON（0、1）

プログラムデータ　　< タイマー {ON|OFF}>

データ形式：　キャラクタ

設定値： OFF、ON（0、1）

プログラムデータ　＜スタート電圧＞

データ形式： 整数

設定値： 0 ～ 99

分解能： 1

単位　： %

プログラムデータ　＜電圧上昇時間＞

データ形式： 実数

設定値： 0.1 ～ 200

分解能： 0.1 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 200: 1

単位　： s

プログラムデータ　＜判定待ち時間＞

データ形式： 実数

設定値： 0.3 ～ 30.0

分解能： 0.1

単位　： s

プログラムデータ　`<GND{GUARD|LOW}>`

データ形式： キャラクタ

設定値： LOW（0）、GUARD（1）

プログラムデータ　＜コンタクトチェック `{ON|OFF}`＞

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF、ON（0、1）

プログラムデータ　＜スキャナ `Hi/Low`＞

データ形式： 整数

設定値： 0 ～ 65535（#HFFFF）

分解能： 1

0 は LOW、1 を立てて HIGH として表現します。

プログラムデータ　＜スキャナ `Open`＞

データ形式： 整数

設定値： 0 ～ 65535（#HFFFF）

分解能： 1

OPEN で 1 を立てて OPEN と NOT OPEN を表現します。

HIGH/LOW より OPEN が優先します。

レスポンス

D:MEM?_＜メモリ番号＞に対して指定したメモリ番号の内容を返します。

メモリの内容は、プログラムメッセージと同じ順番で返します。

（例） メモリ番号 12 の内容を問い合わせ、メモリの内容が、メモリ名 DCW12、試験電圧 5.50 kV、下限基準値 5.00 mA、上限基準値 5.00 mA、試験時間 2.0 s、下限判定 ON、タイマー ON、スタート電圧 20 %、電圧上昇時間 0.2 s、判定待ち時間 0.5 s、GND LOW、コンタクトチェック ON、スキャナ Low1-5, High6-10, その他 Open の場合
`DCW12,5.50E3,5.00E-3,5.00E-3,2.0,1,1,20,0.2,0.5,`
`0,1,31,992` を返します。

IR:MEMORY (I:MEM)

絶縁抵抗試験の試験条件を指定したメモリ番号にストアします。または指定したメモリ番号の内容を問い合わせます。

メッセージ

設定 ： IR:MEMORY (I:MEM)_<メモリ番号，メモリ名，試験電圧，下限基準値，上限基準値，試験時間，下限判定{ON|OFF}，上限判定{ON|OFF}，タイマー{ON|OFF}，電圧上昇時間，判定待ち時間，GND{GUARD|LOW}，コンタクトチェック{ON|OFF}，スキャナHi/Low，スキャナOpen>

クエリ： IR:MEMORY?
I:MEM?

プログラムデータ ＜メモリ番号＞

データ形式： 整数
設定値： 0 〜 99
分解能： 1

プログラムデータ ＜メモリ名＞

データ形式： キャラクタ
設定値： ASCII Code 20H 〜 7EH（12 文字まで）
(22H「"」、27H「'」、2CH「,」、40H「@」を除く）

プログラムデータ ＜試験電圧＞

データ形式： 実数
設定値： 10 〜 1020
分解能： 1
単位 ： V

プログラムデータ ＜下限基準値＞

データ形式： 実数

・ 抵抗値による判定

設定値： 0.01E6 〜 9.99E9
分解能： 0.01E6 〜 9.99E6:0.01E6、10.0E6 〜 99.9E6:0.1E6、100E6 〜 999E6:1E6、1.00E9 〜 9.99E9:0.01E9
単位 ： Ω

・ 電流値による判定

設定値： 0.1E-6 〜 1.00E-3
分解能： 0.1E-6 〜 99.9E-6:0.1E-6、100E-6 〜 1000E-6:1E-6
単位 ： A

プログラムデータ ＜上限基準値＞

データ形式： 実数

・ 抵抗値による判定

設定値： 0.01E6 〜 9.99E9
分解能： 0.01E6 〜 9.99E6:0.01E6、10.0E6 〜 99.9E6:0.1E6、100E6 〜 999E6:1E6、1.00E9 〜 9.99E9:0.01E9
単位 ： Ω

・ 電流値による判定

設定値： 0.1E-6 〜 1.00E-3

分解能： 0.1E-6 ～ 99.9E-6:0.1E-6、100E-6 ～ 1000E-6:1E-6

プログラムデータ　＜試験時間＞

データ形式： 実数

設定値： 0.5 ～ 999

分解能： 0.5 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 999: 1

単位　： s

プログラムデータ　< 下限判定 {ON|OFF}>

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF、ON（0、1）

プログラムデータ　< 上限判定 {ON|OFF}>

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF、ON（0、1）

プログラムデータ　< タイマー {ON|OFF}>

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF、ON（0、1）

プログラムデータ　< 電圧上昇時間 >

データ形式： 実数

設定値： 0.1 ～ 200

分解能： 0.1 ～ 99.9: 0.1、100 ～ 200: 1

単位　： s

プログラムデータ　< 判定待ち時間 >

データ形式： 実数

設定値： 0.3 ～ 10.0

分解能： 0.1

単位　： s

プログラムデータ　<GND{GUARD|LOW}>

データ形式： キャラクタ

設定値： LOW（0)、GUARD（1）

プログラムデータ　< コンタクトチェック {ON|OFF}>

データ形式： キャラクタ

設定値： OFF、ON（0、1）

プログラムデータ　< スキャナ Hi/Low>

データ形式： 整数

設定値： 0 ～ 65535（#HFFFF）

分解能： 1

0 は LOW、1 を立てて HIGH として表現します。

プログラムデータ　< スキャナ Open>

データ形式： 整数

設定値： 0 ～ 65535（#HFFFF）

分解能： 1

OPEN で 1 を立てて OPEN と NOT OPEN を表現します。

HIGH/LOW より OPEN が優先します。

レスポンス

I:MEM?_< メモリ番号 > に対して指定したメモリ番号の内容を返します。

メモリの内容は、プログラムメッセージと同じ順番で返します。

(例) メモリ番号 15 の内容を問い合わせ、メモリの内容が、メモリ名 IR15、試験電圧 50 V、下限基準値 0.05 MΩ、1.0 μA、上限基準値 10 MΩ、100 μA、試験時間 2.0 s、下限判定 ON、上限判定 OFF、タイマー ON、電圧上昇時間 0.2 s、判定待ち時間 0.5 s、LOW 端子 GND、コンタクトチェック ON、スキャナ Low1-5, High6-10, その他 Open の場合
`IR15,50,0.05E6,1.0E-6,10.0E6,100E-6,2.1,0,1,0.2,0.5,0,1,31,992` を返します。

7.4.7 プログラム関連のメッセージ

この項では、プログラム関連 (AUTO) で使用するメッセージについて説明します。

PRGNAME (PNAM)

プログラム番号を指定して名前を付けます。あるいは、プログラム名を問い合わせます。

メッセージ

設定 : PRGNAME_< プログラム番号 , プログラム名 >
PNAM_< プログラム番号 , プログラム名 >

クエリ : PRGNAME?_< プログラム番号 >
PNAM?_< プログラム番号 >

プログラムデータ < プログラム番号 >

データ形式 : 整数
設定値 : 0 ～ 99
分解能 : 1

プログラムデータ < プログラム名 >

データ形式 : キャラクタ
設定値 : ASCII Code 20H ～ 7EH (12 文字まで)
(22H「"」、27H「'」、2CH「,」、40H「@」を除く)

(例) プログラム 10 のプログラム名を TEST10 にする場合
PNAM 10,"TEST10"

レスポンス

PNAM?_< プログラム番号 > に対して指定したプログラム番号の名前を返します。

(例) プログラム 10 の名前が TEST10 の場合
`TEST10` を返します。

PRGTEST (PTES)

指定したプログラムをセットします。

メッセージ

設定　：　PRGTEST_< プログラム番号 >
　　　　　PTES_< プログラム番号 >

プログラムデータ

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

（例）　プログラム 10 をセットする場合
```
PTES 10
```

PRGEDIT (PED)

ストアしてあるメモリを使用してプログラムを組みます。あるいは、プログラム番号とステップ番号に対応したプログラム内容を問い合わせます。

このメッセージを実行すると、自動的にプログラムエディット画面に移行します。

メッセージ

設定　：　PRGEDIT_< プログラム番号 , ステップ番号 ,
　　　　　モード選択 {1|2|3}, メモリ番号 , インターバル時間 >
　　　　　PED_< プログラム番号 , ステップ番号 ,
　　　　　モード選択 {1|2|3}, メモリ番号 , インターバル時間 >

クエリ：　PRGEDIT? (PED?)_< プログラム番号 , ステップ番号 >
　　　　　PED?_< プログラム番号 , ステップ番号 >

プログラムデータ　　< プログラム番号 >

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

プログラムデータ　　< ステップ番号 >

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

プログラムデータ　　< モード選択 {1|2|3}>

データ形式：　整数
設定値：　1: DCW、2: IR、3: EC

プログラムデータ　　< メモリ番号 >

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

プログラムデータ　　< インターバル時間 >

データ形式：　実数、キャラクタ

設定値：　0.2 ～ 9.9、HOLD

分解能：　0.1

単位　：　s

注記

- パラメータは、すべて入力する必要があります。変更しない値も入力してください。
- ステップ番号を飛ばして設定することはできません。現在設定されているステップに上書きするか、最後尾に追加するかのどちらかになります。
- プログラムに設定するステップの総数は、500　個までです。たとえば、プログラム 0 ～ 4 に 100 ステップずつ設定した場合、プログラム 5 には 1 ステップも設定することはできません。

（例）　プログラム 10 のステップ 15 に DC 耐電圧試験のメモリ 3 をインターバル時間 2 s でプログラムする場合

```
PED 10,15,1,3,2.0
```

レスポンス

PED?_< プログラム番号 , ステップ番号 > に対して指定したプログラムの、指定したステップの内容を返します。

（例）　プログラム 10 のステップ 15 が DC 耐電圧試験のメモリ 3 をインターバル時間 2 s でプログラムしてある場合

1,3,2 を返します。

PRGRETURN (PRET)

指定したプログラムに繰り返し（RETURN）、非繰り返し（END）の設定をします。あるいは、指定したプログラムの繰り返し設定を問い合わせます。

メッセージ

設定　：　PRGRETURN_< プログラム番号 ,{ON|OFF}>

PRET_< プログラム番号 ,{ON|OFF}>

クエリ：　PRGRETURN?_< プログラム番号 >

PRET?_< プログラム番号 >

プログラムデータ　　< プログラム番号 >

データ形式：　整数

設定値：　0 ～ 99

分解能：　1

プログラムデータ　　< プログラム名 >

データ形式：　キャラクタ

設定値：　OFF（0）、ON（1）

（例） プログラム 10 を繰り返しに設定する場合
PRET 10,ON

レスポンス

PRET?_< プログラム番号 > に対して指定したプログラムの繰り返し設定を返します。

（例） プログラム 10 が非繰り返しの場合
0 を返します。

PRGNEW (PNEW)

指定したプログラムを消去します。

メッセージ

設定 ： PRGNEW_< プログラム番号 >
PNEW_< プログラム番号 >

プログラムデータ

データ形式： 整数
設定値： 0 ～ 99
分解能： 1

（例） プログラム 10 を消去する場合
PNEW 10

PRGTOTAL (PTOT)

指定したプログラムのトータルステップ数を問い合わせます。

メッセージ

クエリ： PRGTOTAL?_< プログラム番号 >
PTOT?_< プログラム番号 >

プログラムデータ < プログラム番号 >

データ形式： 整数
設定値： 0 ～ 99
分解能： 1

レスポンス

PRET?_< プログラム番号 > に対して指定したプログラムのトータルステップ数を返します。

（例） プログラム 10 のトータルステップ数 55 の場合
55 を返します。

PRGINS (PIN)

指定したプログラムの指定したステップにメモリ番号を挿入します。

このメッセージを実行すると、自動的にプログラムエディット画面に移行します。

メッセージ

設定　：　PRGINS_<プログラム番号 , ステップ番号 ,
モード選択 {1|2|3}, メモリ番号>
PIN_<プログラム番号 , ステップ番号 ,
モード選択 {1|2|3}, メモリ番号>

プログラムデータ　　<プログラム番号>

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

プログラムデータ　　<ステップ番号>

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

プログラムデータ　　<モード選択 {1|2|3}>

データ形式：　整数
設定値：　1: DCW、2: IR、3: EC

プログラムデータ　　<メモリ番号>

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

注記

- ステップ番号を飛ばして設定することはできません。現在設定されているステップに挿入するか、最後尾に追加するかのどちらかになります。
- プログラムに設定するステップの総数は、500 個までです。
  たとえば、プログラム 0 ～ 4 に 100 ステップずつ設定した場合、プログラム 5 には 1 ステップも設定することはできません。

（例）　プログラム 10 のステップ 15 に DC 耐電圧試験のメモリ 3 を挿入する場合

```
PIN 10,15,1,3
```

PRGDEL (PDEL)

指定したプログラムの指定したステップを消去します。

メッセージ

設定　：　PRGDEL_<プログラム番号，ステップ番号>
　　　　　PDEL_<プログラム番号，ステップ番号>

プログラムデータ　　<プログラム番号>

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

プログラムデータ　　<ステップ番号>

データ形式：　整数
設定値：　0 ～ 99
分解能：　1

（例）　プログラム 10 のステップ 15 を消去する場合

```
PDEL 10,15
```

AUTORUNNING (ARUN)

現在プログラムが何ステップ目を実行しているかを問い合わせます。

メッセージ

クエリ：　AUTORUNNING?
　　　　　ARUN?

レスポンス

ARUN? に対して現在プログラムが何ステップ目を実行しているかを返します。

（例）　プログラムのステップ 55 を実行中の場合
　　　　55 を返します。

7.5　レジスタについて

[*1] TOS9231ASの場合、試験電圧の設定が1020 Vを超えるときには｢OVER 0.11 mA｣

プロテクションレジスタ1
OVER LOAD: Over 55W
LVP (Low Volt): Over Crrent
OCP: Current Sensor
OHP: Over Heat

プロテクションレジスタ2
TOS62 PROT: TOS6200 Protection
TOS62 COMM: TOS6200 Communication Error
REN: Remote Enable
REM IO: Remote In/Out
SCAN: Scanner In/Out
INTERLOCK: Interlock
10%±50V: Volt setting
100/200: Select 100/200

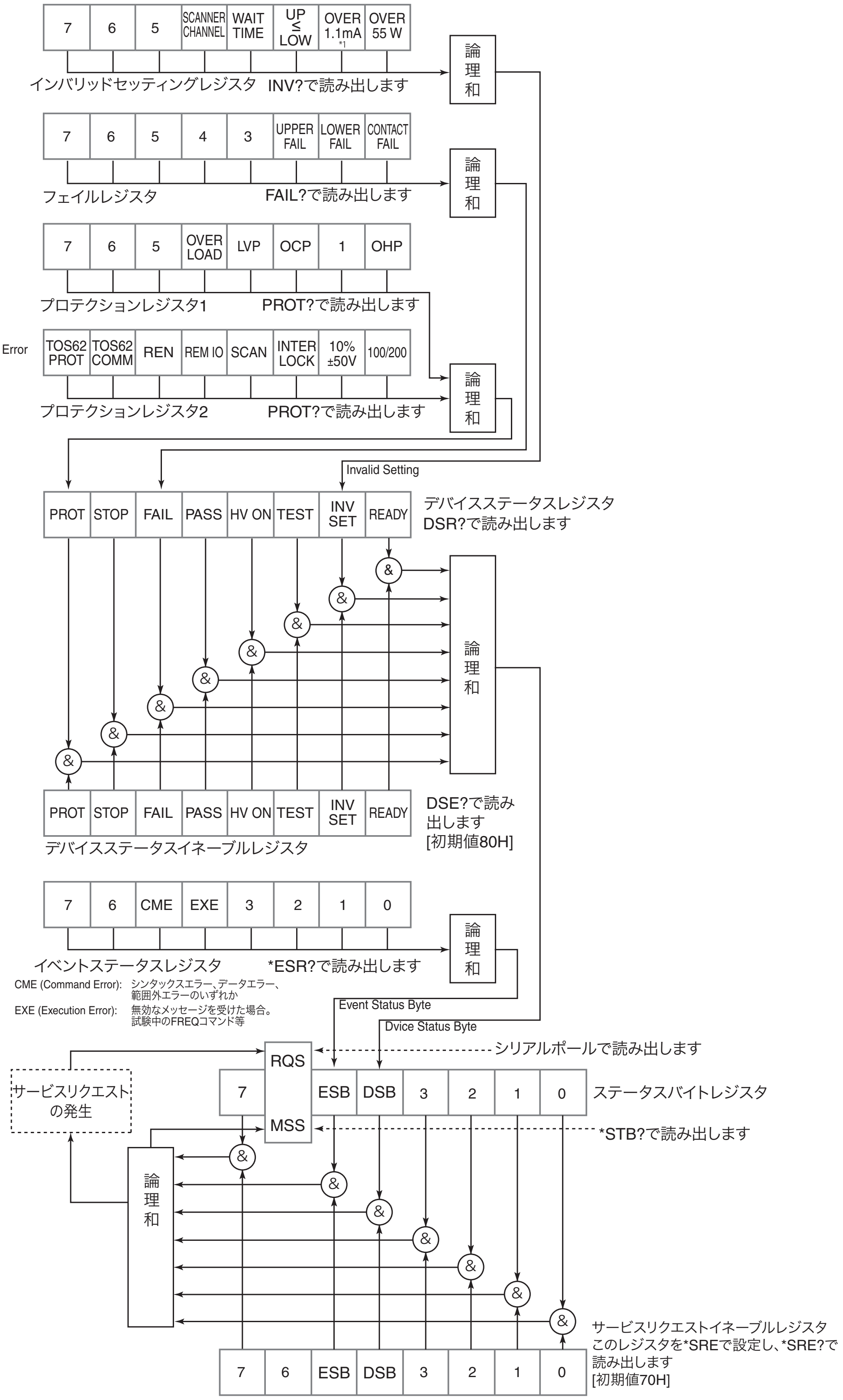


図 7-6　ステータスデータの構造

注記

- 各レジスタのコマンドメッセージでは、"#H" で 16 進データを使用できます。
- 各レジスタのクエリメッセージでは、レスポンスデータはすべて 10 進数です。
- 各レジスタの各ビットは、1 でセット、0 でリセットを表します。
- イネーブルレジスタの内容はバックアップされません。

ステータスバイトレジスタ、サービスリクエストイネーブルレジスタ

ビット		内容
7		本製品では未使用
6	RQS (Request)	サービスリクエストを発生させた証拠で、シリアルポールによって読み出されることにより、リセットされます
	MSS (Master Summary Status)	ステータスバイトレジスタとサービスリクエストイネーブルレジスタの論理和で、*STB? によって読み出されます
5	ESB (Standard Event Status Bit)	イベントステータスレジスタのいずれかのビットがセットされたことを表します
4	DSB (Device Status Bit)	デバイスステータスレジスタのいずれかのビットがセットされたことを表します
3		本製品では未使用
2		本製品では未使用
1		本製品では未使用
0		本製品では未使用

イベントステータスレジスタ

ビット		内容
7		本製品では未使用
6		本製品では未使用
5	CME (Command Error)	シンタックスエラー、データエラー、範囲外エラーのいずれかであることを表します
4	EXE (Excution Error)	試験中またはプロテクション状態で無効なメッセージを受けたことを表します
3		本製品では未使用
2		本製品では未使用
1		本製品では未使用
0		本製品では未使用

デバイスステータスレジスタ、デバイスステータスイネーブルレジスタ

ビット		内容
7	PROT (Protection)	プロテクション状態
6	STOP	試験停止
5	FAIL	FAIL 判定
4	PASS	PASS 判定
3	HV ON	コンタクトチェック待機中と電圧を出力している状態
2	TEST	試験電圧を出力している状態
1	INV SET (Invalid setting)	LCD に「UP ≦ LOW」,「OVER 55W」など無効なメッセージが表示されている状態
0	READY	レディ状態

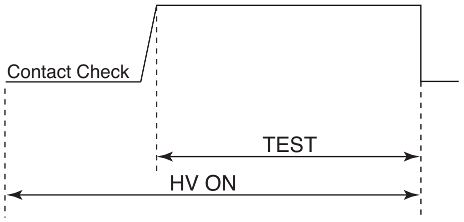


図 7-7　TEST（Bit2）と HV ON（Bit3）の関係

プロテクションレジスタ 1

ビット		内容
7		本製品では未使用
6		本製品では未使用
5		本製品では未使用
4	OVER LOAD	DCW で 55 W を超えたとき
3	LVP (Low Voltag Protection)	IR で 1.1 mA を超えたとき
2	OCP (24 V)	SIGNAL I/O コネクタまたは INTERLOCK コネクタの 24 V の過電流を検出したとき
1		本製品では未使用
0	OHP (Over Heat Protection)	内部温度が異常に上昇したとき

プロテクションレジスタ 2

ビット		内容
7	TOS6200 PROT (Protection)	TOS6200 がプロテクション状態になったとき
6	TOS6200 COMM (Communication Error)	TOS6200 との間でコミュニケーションエラーが発生したとき
5	REN (Remote Enable)	SIGNAL I/O の Enable 信号の変化
4	REM IO (Remote In/Out)	リモートコントロールコネクタを抜き差ししたとき
3	SCAN (Scanner In/Out)	スキャナコネクタを抜き差ししたとき、または AUTO 試験中のステップで指定したチャンネルが接続されていないとき
2	INTERLOCK	インターロック状態のとき
1	10 %±50 V (Setting 10 %±50 V)	試験電圧が設定値の 10 %±50 V を超えたとき
0	100/200 (Select 100/200)	設定範囲外の入力電圧が印加されたとき

フェイルレジスタ

ビット		内容
7		本製品では未使用
6		本製品では未使用
5		本製品では未使用
4		本製品では未使用
3		本製品では未使用
2	UPPER FAIL	上限基準値で FAIL になっていることを表します
1	LOWER FAIL	下限基準値で FAIL になっていることを表します
0	CONTACT FAIL	コンタクトチェックで FAIL になっていることを表します

インバリッドセッティングレジスタ

ビット		内容
7		本製品では未使用
6		本製品では未使用
5		本製品では未使用
4	SCANNER CHANNEL	接続されていないチャンネルを指定したとき
3	WAIT TIME	ライズタイム＋試験時間≦ウェイトタイムのとき
2	UP ≦ LOW	下限基準値が上限基準値以上のとき
1	OVER 1.1 mA、 OVER 0.11 mA （TOS9213AS のみ）	OVER 1.1 mA：IR 試験において試験電圧を下限基準値で割った値が 1.1 mA を超えたとき OVER 0.11 mA：IR 試験において試験電圧を下限基準値または上限基準値で割った値が 0.11 mA を超えたとき（試験電圧の設定が 1020 V を超える場合）
0	OVER 55 W	DCW で試験電圧と上限基準値の積が 55 W を超えたとき

エラーレジスタ

ビット		内容
7		本製品では未使用
6		本製品では未使用
5		本製品では未使用
4		本製品では未使用
3	無効なメッセージ	無効なメッセージを表します
2	範囲外 Error	範囲外エラーを表します
1	Data Error	データエラーを表します
0	Syntax Error	ヘッダエラーを表します

7.6　メッセージ一覧表

ヘッダの（　）内は、短縮メッセージです。

R/W は、クエリメッセージ（R）とコマンドメッセージ（W）です。

注 1：　Rise 中 , Test 中 , Pass 中 , Fail 中 , Interval 中に有効なコマンドは○、無効なコマンドは ×。Ready 中 , Interval Hold 中のみに有効なコマンドは△。

注 2：　Protection 中に有効なコマンドは○、無効なコマンドは ×。

7.6.1　レジスタ関連と汎用メッセージ

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注 1	注 2
*RST	W				–	デバイスの初期化 (工場出荷時の設定にする。ただし、INTERFACE 画面の設定を除く。)	○	○
*IDN?	R				–	KIKUSUI ELECTRONICS CORP.,(機種名),0,x.xx を返す。	○	○
ERR?	R				–	エラーの値を返しクリアする。	○	○
TRM	W	0	3		–	ターミネータの設定 0: CR LF+EOI、1: LF+EOI、2: EOI、3: CR+EOI	×	×
TRM?	R				–	ターミネータの設定値を返す。	○	○
*CLS	R				–	ステータスバイトレジスタ、イベントステータスレジスタ、デバイスステータスレジスタ、プロテクションレジスタ 1、プロテクションレジスタ 2、フェイルレジスタ、インバリッドセッティングレジスタ、エラーレジスタのクリア	○	○
*STB?	R				–	ステータスバイトレジスタの値を返す。	○	○
*SRE	W	0	255		–	サービスリクエストイネーブルレジスタのセット	×	×
*SRE?	R				–	サービスリクエストイネーブルレジスタの値を返す。	○	○
*ESR?	R				–	イベントステータスレジスタの値を返しクリアする。	○	○
DSE	W	0	255		–	デバイスステータスイネーブルレジスタのセット	×	×
DSE?	R				–	デバイスステータスイネーブルレジスタの値を返す。	○	○
DSR?	R				–	デバイスステータスレジスタの値を返す。	○	○
PROTECTION? (PROT?)	R				–	プロテクションレジスタ 1 および 2 の値を返す。	○	○
FAIL?	R				–	フェイルレジスタの値を返す。	○	○
INVALID? (INV?)	R				–	インバリッドセッティングレジスタの値を返す。	○	○
CLR	W				–	全レジスタをクリアして Stop フラグを立てる。 (DCL, SDC と同じ)	○	○
SILENT (SIL)	W	0	1	0/1	–	アクノリッジメッセージ (RS-232C)	×	×
SILENT? (SIL?)	R				–	アクノリッジメッセージ (RS-232C) の値を返す。	○	○
START (STAR)	W				–	試験開始 (Ready 中および Interval :Hold 中に有効)	△	×
STOP	W				–	試験の中断。PASS、FAIL およびプロテクションの解除。強制放電の中断。	○	○
FUNCTION (FUN)	W	1	7	1	–	モード移行 1：DCW、2：IR、3：AUTO TEST、4：AUTO EDIT、5：SYSTEM、7：INTERFACE	×	×
FUNCTION? (FUN?)	R				–	現在のモードを返す。 1：DCW、2：IR、3：AUTO TEST、4：AUTO EDIT、5：SYSTEM、7：INTERFACE	○	○
LOCAL (LOC)	W				–	LOCAL に戻す。	×	○

7.6.2 DC 耐電圧試験のメッセージ

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注1	注2
DCW:TESTV (D:TES)	W	0.00	10.5 E3	0.01 E3	V	試験電圧の設定	○	×
DCW:TESTV? (D:TES?)	R	0.00 E3	10.5 E3		V	試験電圧の設定値を返す。	○	○
DCW:LOWER (D:LOW)	W	0.001 E-3	5.50 E-3	0.001, 0.01	A	Lower 判定基準値 (0.001 ～ 0.999/1.00 ～ 5.50)	×	×
		OFF	ON	OFF/ ON	–	Lower 判定の ON/OFF		
DCW:LOWER? (D:LOW?)	R				A, –	Lower 判定基準値と判定の ON/OFF を返す。 ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
DCW:UPPER (D:UPP)	W	0.001 E-3	5.50 E-3	0.001, 0.01	A	Upper 判定基準値 (0.001 ～ 0.999/1.00 ～ 5.50)	×	×
DCW:UPPER? (D:UPP?)	R				A	Upper 判定基準値を返す。	○	○
DCW:TIMER (D:TIM)	W	0.1	999	0.1, 1	s	タイマ設定値 (0.3 ～ 99.9 / 100 ～ 999)	×	×
		OFF	ON	0/1	–	タイマ機能		
DCW:TIMER? (D:TIM?)	R				s, –	タイマ機能の ON/OFF を 1 または 0 で返す。	○	○
DCW:STARTV (D:STAR)	W	0	99	1	%	スタート電圧の設定	×	×
DCW:STARTV? (D:STAR?)	R				%	スタート電圧の設定値を返す。	○	○
DCW:RISETIME (D:RTIM)	W	0.1	200	0.1, 1	s	電圧上昇時間の設定 (0.1 ～ 99.9 / 100 ～ 200)	×	×
DCW:RISETIME? (D:RTIM?)	R				s	電圧上昇時間の設定値を返す。	○	○
DCW:DISCH (D:DIS)	W	0.0, 0.5	300	0.1, 1	s	放電時間の設定 (0.0 / 0.5 ～ 99.9 / 100 ～ 300)	×	×
DCW:DISCH? (D:DIS?)	R				s	放電時間の設定値を返す。	○	○
DCW:WAITTIME (D:WTIM)	W	0.3	30	0.1	s	判定待ち時間の設定 (0.3 ～ 30.0)	×	×
DCW:WAITTIME? (D:WTIM?)	R				s	判定待ち時間の設定値を返す。	○	○
DCW:RESPONSE (D:RES)	W	SLOW	FAST	0~2	–	Response Filter の設定 (0: SLOW、1: MID、2: FAST)	×	×
DCW:RESPONSE? (D:RES?)	R				–	Response Filter の設定値を返す。 (0: SLOW、1: MID、2: FAST)	○	○
DCW:GND (D:GND)	W	LOW	GUARD	0.1	–	GND を GUARD にする場合は 1、LOW にする場合は 0	×	×
DCW:GND? (D:GND?)	R				–	GND の GUARD/LOW を 1 または 0 で返す。	○	○
DCW:SCAN (D:SCAN)	W	1	16	1	–	Ch1 ～ Ch16 の Hi, Low, Open を設定する。 (0: Open、1: Low、2: High)	×	×
		H	L	H/L/O	–			
DCW:SCAN? (D:SCAN?)	R	1	16	1	–	Ch1 ～ Ch16 の Hi, Low, Open の設定を返す。 (0: Open、1: Low、2: High)	○	○
DCW:SCANW (D:SCANW)	W	0	65535 #HFFF	1	–	第 1 データは 0: Low、1: Hi で 1 ～ 16 の Ch を 16Bit で表現し設定する。第 2 データは Open で 1 を立て Open と Not Open を表現する。 第 1 データより第 2 データの Open の設定が優先する。	×	×
		0	65535 #HFFF	1	–			
DCW:SCANW? (D:SCANW?)	R				–	Hi/Low と Open/Not Open の WORD 型の値を返す。	○	○
DCW:CONTACT CHECK (D:CCH)	W	OFF	ON	0/1	–	スキャナのコンタクトチェックの ON/OFF を設定	×	×
DCW:CONTACT CHECK? (D:CCH?)	R	0	1	0/1	–	スキャナのコンタクトチェックの ON/OFF を返す。	○	○

7.6.3 絶縁抵抗試験のメッセージ

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注1	注2
IR:TESTV (I:TES)	W	10	1020 1530*1	1	V	試験電圧の設定	○	×
IR:TESTV? (I:TES?)	R				V	試験電圧の設定値を返す。	○	○
IR:LOWER (I:LOW)	W	0.01 E6	9.99E9	0.01	¾	抵抗値による判定の下限基準値 (0.01 ～ 9.99 M、10.0 ～ 99.9 M、100 ～ 999 M、1.00 ～ 9.99 G)	×	×
		0.1 E-6	1000E-6	0.1, 1	A	電流値による判定の下限基準値 (0.1 ～ 99.9/100 ～ 1000)		
		OFF	ON	OFF/ ON	–	下限判定の ON/OFF		
IR:LOWER? (I:LOW?)	R				¾/A, –	下限判定基準値を返す。単位は Ω または A。判定の ON/OFF を 1 または 0 で返す。	○	○
IR:UPPER (I:UPP)	W	0.01 E6	9.99E9	0.01	¾	抵抗値による判定の上限基準値 (0.01 ～ 9.99 M、10.0 ～ 99.9 M、100 ～ 999 M、1.00 ～ 9.99 G)	×	×
		0.1 E-6	1000E-6	0.1, 1	A	電流値による判定の上限基準値 (0.1 ～ 99.9/100 ～ 1000)		
		OFF	ON	OFF/ ON	–	上限判定の ON/OFF		
IR:UPPER? (I:UPP?)	W				¾/A, –	上限判定基準値 を返す。単位は Ω または A。判定の ON/OFF を 1 または 0 で返す。	○	○
IR:IJUDGE (I:IJUD)	W	OFF	ON	0/1	–	電流値による判定の設定	×	×
IR:IJUDGE? (I:IJUD?)	R	0	1	0/1	–	電流値による判定の ON/OFF を返す。	○	○
IR:RJUDGE (I:RJUD)	W	OFF	ON	0/1	–	抵抗値による判定の設定	×	×
IR:RJUDGE? (I:RJUD?)	R	0	1	0/1	–	抵抗値による判定の ON/OFF を返す。	○	○
IR:TIMER (I:TIM)	R	0.5	999	0.1, 1	s	タイマ設定値 (0.5 ～ 99.9 / 100 ～ 999)	×	×
	W	OFF	ON	0/1	–	タイマ機能		
IR:TIMER? (I:TIM?)	R				s, –	タイマ機能の ON/OFF を 1 または 0 で返す。	○	○
IR:RISETIME (I:RTIM)	W	0.1	200	0.1, 1	s	電圧上昇時間の設定 (0.1 ～ 99.9 / 100 ～ 200)	×	×
IR:RISETIME? (I:RTIM?)	R				s	電圧上昇時間の設定値を返す。	○	○
IR:DISCH (I:DIS)	W	0.0, 0.5	300	0.1, 1	s	放電時間の設定 (0.0 / 0.5 ～ 99.9 / 100 ～ 300)	×	×
IR:DISCH? (I:DIS?)	R				s	放電時間の設定値を返す。	○	○
IR:WAITTIME (I:WTIM)	W	0.3	10	0.1	s	判定待ち時間の設定 (0.3 ～ 10.0)	×	×
IR:WAITTIME? (I:WTIM?)	R				s	判定待ち時間の設定値を返す。	○	○
IR:GND (I:GND)	W	LOW	GUARD	0/1	–	GND を GUARD にする場合は 1、LOW にする場合は 0	×	×
IR:GND? (I:GND?)	R				–	GND の GUARD/LOW を 1 または 0 で返す。	○	○
IR:SCAN (I:SCAN)	W	1	16	1	–	Ch1 ～ Ch16 の Hi、Low、Open を設定する。	×	×
		H	L	H/L/O	–			
IR:SCAN? (I:SCAN?)	R	1	16	1	–	Ch1 ～ Ch16 の Hi、Low、Open の設定を返す。	○	○
IR:SCANW (I:SCANW)	W	0	65535 #HFFF	1	–	第 1 データは 0：Low、1：Hi で 1 ～ 16 の Ch を 16Bit で表現し設定する。第 2 データは Open で 1 を立て Open と Not Open を表現する。 第 1 データより第 2 データの Open の設定が優先する。	×	×
		0	65535 #HFFF	1	–			
IR:SCANW? (I:SCANW?)	R				–	Hi/Low と Open/Not Open の WORD 型の値を返す。	○	○

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注 1	注 2
IR:CONTACT CHECK (I:CCH)	W	OFF	ON	0/1	–	スキャナのコンタクトチェックの ON/OFF を設定	×	×
IR:CONTACT CHECK? (I:CCH?)	R	0	1	0/1	–	スキャナのコンタクトチェックの ON/OFF を返す。	○	○

*1. TOS9213S の場合は「1020」、TOS9213AS の場合は「1530」。

7.6.4 各試験共通のメッセージ

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注 1	注 2
VDATA? (VDAT?)	R				V	モニタ電圧 (DCW : 0 E3 ～ 99.9 E3) (IR : 0 ～ 9999)	○	○
IDATA? (IDAT?)	R				A	モニタ電流値 (0 ～ 999 E-6、1.00 E-3 ～ 9.99 E-3、10.0 E-3 ～ 99.9 E-3、100 E-3 ～ 999 E-3)	○	○
RDATA? (RDAT?)	R				¾	モニタ抵抗値 (0.01 E6 ～ 9.99 E6、10.0 E6 ～ 99.9 E6、100 E6 ～ 999 E6、1.00 E9 ～ 9.99 E9)	○	○
TIME?	R				s, –	経過 (残) 時間 (0 s ～ 99.9 s, 100 s ～ 999 s) と Rise/Test/End (0 / 1 / 3) を返す。 TIMER OFF の場合は経過時間を返す。 TIMER ON の場合は残り時間を返す。	○	○
MON?	R				–	テストタイプ (1:DCW/2:IR) モニタ電圧 (W:0 E3 ～ 99.9 E3、IR:0 ～ 9999) モニタ電流 Norm (0 ～ 999 E-6、1.00 E-3 ～ 9.99 E-3、10.0 E-3 ～ 99.9 E-3、100 E-3 ～ 999 E-3) モニタ電流 Max (0 ～ 999 E-6、1.00 E-3 ～ 9.99 E-3、10.0 E-3 ～ 99.9 E-3、100 E-3 ～ 999 E-3) モニタ抵抗 Norm (0.01 E6 ～ 9.99 E6、10.0 E6 ～ 99.9 E6、100 E6 ～ 999 E6、1.00 E9 ～ 9.99 E9) モニタ抵抗 Min (0.01 E6 ～ 9.99 E6、10.0 E6 ～ 99.9 E6、100 E6 ～ 999 E6、1.00 E9 ～ 9.99 E9) モニタ電流 IR (0 ～ 999 E-9、1.00 E-6 ～ 9.99 E-6、100 E-6 ～ 999 E-6、1.00 E-3 ～ 9.99 E-3、10.0 E-3 ～ 99.9 E-3、100 E-3 ～ 999 E-3) モニタ抵抗 DCW (0.01 E6 ～ 9.99 E6、10.0 E6 ～ 99.9 E6、100 E6 ～ 999 E6、1.00 E9 ～ 9.99 E9 、10.0 E9 ～ 99.9 E9、100 E9 ～ 999 E9) 経過 (残) 時間 (0 s ～ 99.9 s、100 s ～ 999 s) Rise/Test/End (0 / 1 / 3) 以上を順番に " , " で区切って返す。 試験中以外は前回試験の結果を返す。 DCW ではモニタ電流値を IR ではモニタ抵抗値を返す。	○	○
SCANTYPE? (STYP?)	R				–	有効な Ch 数と Scanner Type (Unit1 ～ 4) を返す。 (0 : なし、1 : TOS9220、2 : TOS9221)	○	○
CFAILCH? (CFCH?)	R				–	CONTACT FAIL になったチャンネル 1 ～ 16 の値を返す。	○	○

7.6.5 システム関連のメッセージ

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注1	注2
MEASMODE (MMOD)	W	NORM	MAX		−	測定電流 (抵抗) 値表示モードの設定 NORM：Real Time、MAX：Max Hold	×	×
MEASMODE? (MMOD?)	R	0	1	0/1	−	測定電流 (抵抗) 値表示モードの設定値を返す。 NORM：Real Time、MAX：Max Hold	○	○
PASSHOLD (PHOL)	W	0.2	10 HOLD	0.1	s	Pass ホールド時間	×	×
PASSHOLD? (PHOL?)	R				s	Pass ホールド時間を返す。 0.2 ～ 10.0 または HOLD	○	○
BUZZERVOL (BVOL)	W	0	10	1	−	ブザー音量の設定	○	○
BUZZERVOL? (BVOL?)	R				−	ブザー音量の設定値を返す。	○	○
CONTRAST (CON)	W	0	10	1	−	コントラストの設定	○	○
CONTRAST? (CON?)	R				−	コントラストの設定値を返す。	○	○
DMOD	W	NORM	CONT		−	放電モードの設定	○	○
DMOD?	R				−	放電モードの設定値を返す。	○	○
MOMENTARY (MOM)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	スタート モーメンタリ	×	×
MOMENTARY? (MOM?)	R				−	スタート モーメンタリの値を返す。 ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
FAILMODE (FMOD)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	フェイルモード (STOP キーで Fail, Protection 解除)	×	×
FAILMODE? (FMOD?)	R				−	フェイルモードの値を返す。 ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
DOUBLEACTION (DAC)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	スタート ダブルアクション	×	×
DOUBLEACTION? (DAC?)	R				−	スタート ダブルアクションの値を返す。 ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGHVON (SHV)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:HVON の値を設定する。	○	○
SIGHVON? (SHV?)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGTEST (STES)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:TEST の値を設定する。	○	○
SIGTEST? (STES?)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGPASS (SPAS)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:PASS の値を設定する。	○	○
SIGPASS? (SPAS)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGUFAIL (SUF)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:U FAIL の値を設定する。	○	○
SIGUFAIL? (SUF?)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGLFAIL (SLF)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:L FAIL の値を設定する。	○	○
SIGLFAIL? (SLF)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGREADY (SREA)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:READY の値を設定する。	○	○
SIGREADY? (SREA?)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGPROTECTION (SPR)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:PROTECTION の値を設定する。	○	○
SIGPROTECTION? (SPR?)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGCFAIL (SCF)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:CONTACT FAIL の値を設定する。	○	○
SIGCFAIL? (SCF?)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
SIGPOWERON (SPOW)	W	OFF	ON	OFF/ON	−	Status Signal Output:POWER ON の値を設定する。	○	○
SIGPOWERON? (SPOW?)	R				−	ON/OFF は 1 または 0 で返す。	○	○
COMMENT (COM)	W	20H	7EH		−	コメント (メモ)1 行目　20 文字 *1		×
		20H	7EH		−	コメント (メモ)2 行目　20 文字 *1		
		20H	7EH		−	コメント (メモ)3 行目　20 文字 *1		
		*1：20H ～ 7EH はアスキーコード。「"」「'」「,」「@」は使用不可。						
COMMENT? (COM?)	R				−, −, −	コメント (メモ) を返す。 1 行目，2 行目，3 行目	○	○

7.6.6 メモリ関連のメッセージ

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注1	注2
DCW:RECALL (D:REC)	W	0	99	1	–	DCW メモリのリコール	×	×
IR:RECALL (I:REC)	W	0	99	1	–	IR メモリのリコール	×	×
DCW:STORE (D:STOR)	W	0	99	1	–	現在の設定を DCW メモリにストア (ただし、メモリーネームはストアしない。)	×	×
IR:STORE (I:STOR)	W	0	99	1	–	現在の設定を IR メモリにストア (ただし、メモリーネームはストアしない。)	×	×
DCW:MEMORY (D:MEM)	W	0	99	1	–	DCW のメモリナンバーに対応したメモリに次の内容をストアする。	×	×
		20H	7EH		–	メモリーネーム 12 文字 (20H ～ 7EH はアスキーコード。「""」「'」「,」「@」は使用不可)		
		0	10.5 E3	0.01	V	試験電圧		
		0.001 E3	5.5 E-3	0.001, 0.01	A	Lower 判定基準値		
		0.001 E3	5.5 E-3	0.001, 0.01	A	Upper 判定基準値		
		0,3	999	0.1, 1	s	試験時間		
		OFF	ON	OFF/ON	–	Lower ON/OFF		
		OFF	ON	OFF/ON	–	Timer ON/OFF		
		0	99	1	%	スタート電圧の試験電圧比		
		0.1	200	0.1, 1	s	電圧上昇時間		
		0.3	30	0.1	s	判定待ち時間		
		0	1	0/1	–	GND (0:LOW、1:GUARD)		
		0	1	0/1	–	Contact Check		
		0	65535	1	–	Scanner Hi/Low (0 ～ 0xFFFF:16Bit、0:Low、1:Hi)		
		0	65535	1	–	Scanner Open (0 ～ 0xFFFF:16Bit、0:Hi or Low、1:Open)		
DCW:MEMORY? (D:MEM?)	R	0	99	1	–	DCW のメモリナンバーに対応したメモリの内容 (メモリーネーム、試験電圧 , Lower 判定基準値、Upper 判定基準値、試験時間、Lower ON/OFF、Timer ON/OFF、スタート電圧の試験電圧比、電圧上昇時間、判定待ち時間、Response Filter の設定 (0/1/2)、GND、Contct Check、Scanner Hi/Low、Scanner Open_) を返す。 ON/OFF は 1 または 0 で返す。 Scanner Hi/Low および Open は 16Bit の値を 10 進で返す。	○	○
IR:MEMORY (I:MEM)	W	0	99	1	–	IR のメモリナンバーに対応したメモリに次の内容をストアする。	×	×
		20H	7EH		–	メモリーネーム 12 文字 (20H ～ 7EH はアスキーコード。「""」「'」「,」「@」は使用不可)		
		10	1020	1	V	試験電圧		
		0.01 E6	9.99 E9	0.01, 0.1, 1	¾	抵抗値による下限判定基準値		
		0.1 E-6	1000 E-6	0.1, 1	A	電流値による下限判定基準値		
		0.01 E6	9.99 E9	0.01, 0.1, 1	¾	抵抗値による上限判定基準値		
		0.1 E-6	1000 E-6	0.1, 1	A	電流値による上限判定基準値		
		0,5	999	0.1, 1	s	試験時間		
		OFF	ON	OFF/ON	–	Lower ON/OFF		
		OFF	ON	OFF/ON	–	Upper ON/OFF		
		OFF	ON	OFF/ON	–	Timer ON/OFF		
		0.1	200	0.1, 1	s	電圧上昇時間		
		0.3	10	0.1	s	判定待ち時間		
		0	1	0/1	–	GND (0:LOW、1:GUARD)		
		0	1	0/1	–	Contact Check		
		0	65535	1	–	Scanner Hi/Low (0 ～ 0xFFFF:16Bit、0:Low、1:Hi)		
		0	65535	1	–	Scanner Open (0 ～ 0xFFFF:16Bit、0:Hi or Low、1:Open)		

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注1	注2
IR:MEMORY? (I:MEM?)	R	0	99	1	–	IR のメモリナンバーに対応したメモリの内容 （メモリーネーム、試験電圧、Lower 判定基準値、Upper 判定基準値、試験時間、Upper ON/OFF、Timer ON/OFF、電圧上昇時間、判定待ち時間、GND、Contct Check、Scanner Hi/Low、Scanner Open) を返す。 ON/OFF は 1 または 0 で返す。 Scanner Hi/Low および Open は 16Bit の値を 10 進で返す。	○	○

7.6.7 プログラム関連のメッセージ

ヘッダ	データ					機能とレスポンスデータ	A	B
	R/W	Min	Max	分解能	単位		注1	注2
PRGNAME (PNAM)	W	0	99	1	–	プログラムナンバー	×	×
		20H	7EH		–	プログラムネーム 12 文字 (20H ～ 7EH はアスキーコード。「""」「'」「,」「@」は使用不可)		
PRGNAME? (PNAM?)	R	0	99	1		プログラムナンバーに対応したプログラムネームを返す。	○	○
PRGTEST (PTES)	W	0	99	1	–	プログラムナンバーに対応したプログラムのセット。	×	×
PRGEDIT (PED) 注 3	W	0	99	1	–	プログラムナンバー	×	×
		0	99	1	–	プログラムステップナンバー		
		1	3	1	–	1:DCW、2:IR、3:EC		
		0	99	1	–	メモリナンバー		
		0.2	9.9, HOLD	0.1	s	インターバル時間 HOLD の場合は［START］で次のステップに進む		
PRGEDIT? (PED?)	R	0	99	1	–	プログラムナンバー，ステップナンバーに対応したプログラムの内容を返す。	○	○
		0	99	1	–			
PRGRETURN (PRET)	W	0	99	1	–	プログラムナンバー	×	×
		OFF	ON	OFF/ ON	–	OFF:END (プログラムの終了) ON:RET (先頭のステップに戻る)		
PRGRETURN? (PRET?)	R	0	99	1	–	プログラムナンバに対応したプログラムの繰り返しの ON/OFF を返す。	○	○
PRGNEW (PNEW)	W	0	99	1	–	プログラムナンバに対応したプログラムのクリア		
PRGTOTAL? (PTOT?)	R	0	99	1	–	プログラムナンバに対応したプログラムのトータルステップ数を返す。	○	○
PRGINS (PIN) 注 3	W	0	99	1	–	プログラムナンバー	×	×
		0	99	1	–	プログラムステップナンバー		
		1	3	1	–	1:DCW、2:IR、3:EC		
		0	99	1	–	メモリナンバー		
PRGDEL (PDEL)	W	0	99	1	–	プログラムナンバー	×	×
		0	99	1	–	プログラムステップナンバー		
AUTORUNNING? (ARUN?)	R					プログラムが何ステップ目を実行しているかを返す。	○	○

注 3：　PRGEDIT (PED) または PRGINS (PIN) を実行すると、自動的にプログラム EDIT 画面に移行する。

8

第 8 章　TOS6200 の制御

この章では、本製品から RS-232C インターフェースを介して、当社のアース導通試験器 TOS6200 を制御する方法について説明しています。

この機能は、本製品のプログラムを実行することにより、TOS6200 のメモリにストアされている試験条件をリコールして実行させる方法です。

注記

・ 本製品から GPIB インターフェースを介して、TOS6200 を制御することはできません。また、TOS6200 を制御する場合、本製品を GPIB インターフェースで制御することはできません。

8.1　制御前の準備

8.1.1　接続と電源投入手順

1. 本製品と TOS6200 の POWER スイッチを OFF します。

2. 本製品と TOS6200 の後面パネルにある RS-232C コネクタを RS-232C ケーブルで接続します。

RS-232C ケーブルは、D-sub9 ピン、メス - メス、AT タイプのクロスケーブルをご使用ください。

3. 本製品と TOS6200 の POWER スイッチを ON します。

8.1.2　TOS6200 の設定

インターフェースの設定

TOS6200 の SHIFT+SYSTEM ／ I/F キー(SHIFT キーを押しながら SYSTEM キー)を押すと、SYSTEM ／ I/F キーの LED が点灯してインターフェース設定画面（INTERFACE）になります。

インターフェース設定画面でつぎのように設定します。

SPEED（通信速度）：19200bps

DATA（データ長）：8bit

PARITY（パリティ）：NONE

STOP（ストップビット）：2bit

上記のように設定したら、一旦 POWER スイッチを OFF にし、再び POWER スイッチを ON してください。

設定方法の詳細は、TOS6200 の取扱説明書を参照してください。

PASS ホールド時間の設定

TOS6200 の SYSTEM を押すと、SYSTEM キーの LED が点灯してシステム設定画面（SYSTEM 1）になります。

システム設定画面でパスホールド時間を HOLD に設定します。

パスホールド時間を HOLD に設定するのは、本製品が TOS6200 の PASS を取りこぼさないようにするためです。本製品が TOS6200 の PASS を認識すると、TOS6200 のパスホールド時間の設定にかかわらずインターバルへ移行します。

設定方法の詳細は、TOS6200 の取扱説明書を参照してください。

試験条件の設定

TOS6200 の試験条件をあらかじめ設定し、パネルメモリにストアしておく必要があります。

TOS6200 は工場出荷時、メモリの 1 番から 18 番に各種安全規格に対応した設定が書き込まれています。新しく試験条件をストアする場合は、メモリの 19 番から 99 番へストアすることをお勧めします。

8.1.3 TOS9213S/ TOS9213AS の設定

インターフェースの設定

本製品の SHIFT+SYSTEM ／ I/F キー（SHIFT キーを押しながら SYSTEM キー）を押すと、SYSTEM ／ I/F キーの LED が点灯してインターフェース設定画面（INTERFACE）になります。

インターフェース設定画面でつぎのように設定します。

SPEED（通信速度）：19200bps

DATA（データ長）：8bit

PARITY（パリティ）：NONE

STOP（ストップビット）：2bit

上記のように設定したら、一旦 POWER スイッチを OFF にし、再び POWER スイッチを ON してください。

設定方法の詳細は、「7.2.2 RS-232C の設定」を参照してください。

GND の LOW/GUARD 設定

各試験と組み合わせて試験を行う場合、すべての DCW2、IR2 画面の GND 設定を LOW に設定してください。

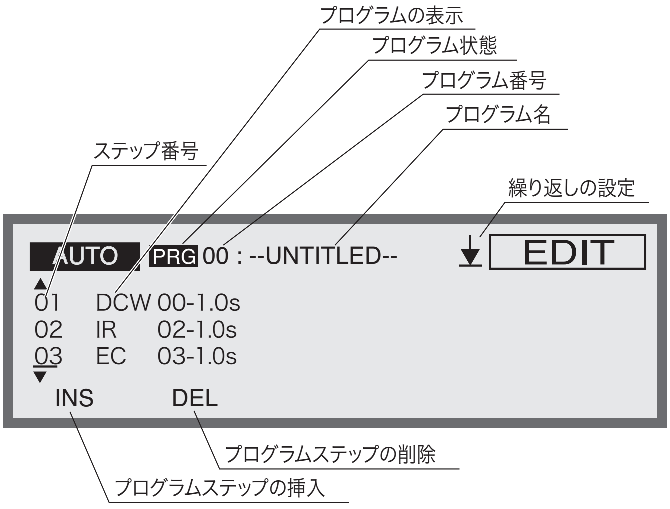
GUARD に設定すると TOS6200 内部の抵抗が本製品の電流計に並列に接続され、電流計に誤差が生じます。TOS6200 を使用する場合は、TOS6200 の HIGH または LOW 端子と本製品の端子どうしを接続しない、または LOW に設定してください。

試験プログラムの設定

本製品のプログラム設定画面（AUTO）で、アース導通試験を実行したいステップに TOS6200 のメモリ番を設定します。

プログラム設定の詳細は「5.11 プログラム」を参照してください。

1. AUTO キーを押してプログラム画面（AUTO）にします。
2. ロータリノブで作成または編集するプログラム番号を選択します。
3. プログラム番号を選択した状態で、SHIFT+AUTO/EDIT キー（SHIFT キーを押しながら AUTO キーを押す）でプログラムエディット画面（画面右上に EDIT を表示）にします。



4. プログラム名を入力または変更する場合は、SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）でプログラム名にカーソルを移動します。

   ◀ ▶ キーで入力する文字の下にカーソルを移動します。

   ロータリノブで文字を選択します。文字はアスキーコードの 20H から 7EH が使用できます。（付録 A.2 参照）

   プログラム名を変更しない場合は、手順 5 へ進みます。
5. 手順 4 でプログラム名にカーソルを移動した場合は、再び SHIFT+F1 キー（SHIFT キーを押しながら F1 キーを押す）でプログラムステップにカーソルを移動します。
6. アース導通試験を実行するステップ番号をロータリノブまたは▲ ▼キーで選択します。

   カーソルを挿入するステップの一つ下に移動します。

   F1（INS）キーを押すと、カーソル位置にステップ（DCW00-0.2s）が挿入されます。
7. ▶ キーでステップ番号の右の DCW にカーソルを移動します。

8. ロータリノブで EC を選択します。

9. ▶ キーでメモリ番号にカーソルを移動します。

10. ロータリノブで使用する TOS6200 のメモリ番号を設定します。

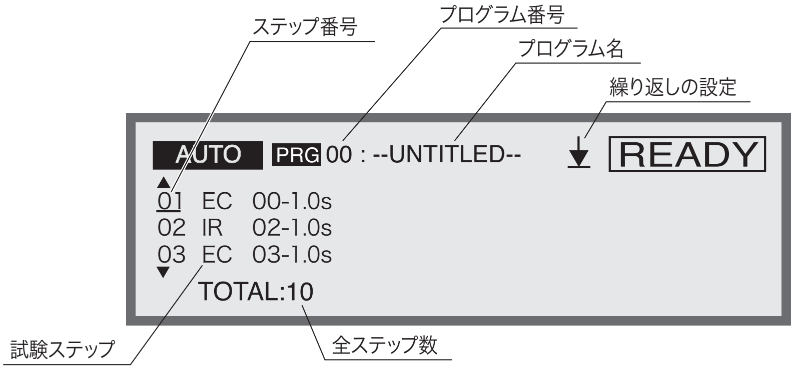
11. ▶ キーでメモリ番号の右のインターバル時間にカーソルを移動します。

12. ロータリノブでインターバル時間（0.2 s ～ 9.9 s, HOLD）を設定します。

インターバル時間に HOLD を設定すると、指定したステップがホールド状態のときに START スイッチを押すと、次のステップを開始します。

13. 上記の要領で、プログラムステップに実行したいアース導通試験を設定し、終了したら AUTO キーを押してプログラム画面に戻します。

プログラム画面に戻ると、設定したステップ数のトータルを表示し、レディ状態になります。



8.2 試験の開始

画面の設定

■ TOS6200

TOS6200 を試験条件設定画面（MAIN）にします。

本製品は強制的に TOS6200 を試験条件設定画面（MAIN）に切り替えます。

■ TOS9213S/ TOS9213AS

本製品は、プログラム画面（AUTO）にします。

（AUTO キーを押すとプログラム画面（AUTO）になります。）

TOS6200 の状態確認

TOS6200 がレディ状態であることを確認します。TOS6200 はレディ状態のとき、画面右上に "READY" を表示します。

TOS6200 がレディ状態以外の場合、本製品は TOS6200 を制御でません。

TOS6200 のキーロック

プログラム実行中に TOS6200 の LOCAL キーが押されると、ローカルモードになり試験が中断してしまうため、キーロックすることをお勧めします。

SHIFT+LOCAL ／ KEY LOCK キー（SHIFT キーを押しながら LOCAL キー）を押すとパネル設定をロックすることができます。

パネルは、START スイッチと STOP スイッチのみ有効となります。

キーロック中は、LCD に KEY LOCK を表示します。

キーロックの解除は、再び SHIFT+LOCAL ／ KEY LOCK キーを押します。

試験の開始と中断

試験の開始は、本製品の START スイッチで行います。

試験の中断は、本製品の STOP スイッチで行います。

ただし、本製品と TOS6200 間で通信異常となり、本製品の STOP スイッチで TOS6200 が停止しない場合は、TOS6200 の STOP スイッチも押して中断してください。

8.3 試験の判定

本製品は、TOS6200 の判定結果を読み取って画面に表示します。

TOS6200 が FAIL の場合

本製品のプログラムの繰り返し設定が RETERN、END またはインターバル時間の設定にかかわらず、プログラム実行中に本製品または TOS6200 が FAIL 判定をすると、プログラムの実行をそのステップで停止します。

アース導通試験で FAIL 判定となったときの FAIL の解除は、本製品の STOP スイッチで行います。

TOS6200 が PASS の場合

各ステップのインターバル時間が HOLD 以外の場合、すべてのステップが PASS 判定になると、プログラム全体で PASS 判定をします。(プログラムの繰り返し試験の設定が END の場合のみ)

PASS 判定は、最後のステップのインターバル時間経過後に PASS 判定をし、レディ状態に戻ります。

インターバル時間が HOLD に設定されているステップがあると、本製品の START スイッチを押さないと次のステップに進みません。

中断させる場合は、本製品の STOP スイッチを押すとレディ状態に戻ります。

注記
・ プログラム実行中、TOS6200 が PASS 判定をしてもブザーが鳴らない場合がありますが、異常ではありません。

通信エラー表示

次の場合、画面右上に "COM ERR" が点滅し、PROTECTION LED が点灯して通信エラーを知らせます。

- TOS6200 の POWER スイッチが OFF になっている。
- TOS6200 のインターフェース設定が、「8.1.2 TOS6200 の設定」のように設定されていない場合。
- RS-232C ケーブルが接続されていない、または断線している場合。
- 試験開始時、TOS6200 がレディ状態になっていない場合。

通信エラーの解除は、STOP スイッチで行います。通信エラーの原因を取り除いてから、再度試験を開始してください。

PROTECTION

本製品のプログラム実行中に、TOS6200 側で PROTECTION が発生した場合、本製品は画面右上に "TOS6200" が点滅し、PROTECTION LED が点灯します。

本製品の STOP スイッチを押すことにより、本製品と TOS6200 の PROTECTION は解除されます。

TOS6200 の制御は、PROTECTION の内容により試験の開始ができない場合があります。TOS6200 の PROTECTION 要因が取り除かれ、レディ状態になっていることを確認してから試験を再開してください。

8.4 TOS6200 制御モードの解除

本製品は、RS-232C インターフェースで TOS6200 を制御する状態になっているため、POWER スイッチを一旦 OFF にする必要があります。

次の手順で解除してください。

1. 本製品と TOS6200 の POWER スイッチを OFF します。

2. 本製品と TOS6200 の後面パネルにある RS-232C コネクタから RS-232C ケーブルを外します。

POWER スイッチを ON すれば、本製品と TOS6200 は単体で使用することができます。

9

第９章　保守

この章では、本製品の保守、点検と校正について説明しています。
長期間にわたり初期性能を保つためには、定期的に保守、点検を行ってください。

9.1 クリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

⚠警告 ・クリーニングを行うときは、必ず POWER スイッチを OFF にして、電源コードのプラグを抜いてください。

⚠注意 ・シンナーやベンジンなどの揮発性のものは使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などが起こる場合があります。

9.2 点検

⚠警告 ・被覆の破れ、断線などがありますと感電や火災の恐れがあります。すぐに本製品の使用を中止してください。

付属品の購入は、お買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。

■ 電源コード

被覆の破れ、プラグのがた、割れ、断線などがないか点検してください。

■ 高電圧テストリード

被覆の破れ、ヒビ、割れ、断線などがないか点検してください。

9.3 保守

⚠警告 ・ 交換はカバーを開ける必要がありますので、一切を当社のサービスマンにお任せください。交換が必要な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。

■ 高電圧リレー

本製品内部の高電圧リレーは、消耗品です。

使用状況によって異なりますが、およそ 100 万回の試験の実行に 1 回の周期で、内部の点検、掃除を兼ねて交換することをお勧めします。

■ 冷却ファン

本製品内部の冷却ファンの寿命は 60,000 時間です。

冷却ファンは、内部温度により回転速度を制御しているため使用状況により異なりますが、およそ 60,000 時間を目安に内部の点検、掃除を兼ねて交換することをお勧めします。

■ バックアップ電池

本製品は、メモリのバックアップにリチウム電池を使用しています。

電池が消耗すると、試験条件などの保存ができなくなります。使用環境により異なりますが、お買い上げより 3 年を目安に内部の点検、掃除を兼ねて交換することをお勧めします。

9.4 校正

長期間、測定器の確度を維持するためには定期的な校正が必要です。

校正は、当社の校正サービスをご利用ください。

⚠警告 ・ 本製品は DC 10 kV におよぶ高電圧を発生します。校正はたいへん危険を伴いますので、一切を当社のサービスマンにお任せください。

9.5　故障かな？と思ったら

次のような場合、故障ではないことがあります。修理を依頼する前に、もう一度お調べください。

該当する項目がありましたら、その項目の対処方法に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

症状	確認事項	参照項目	ページ
電源スイッチを入れても動作しない。	・電源コードが外れていませんか？	「2.5 電源コードの接続」	2-7
	・ヒューズが切れていませんか？	「2.4 入力電源とヒューズの確認」	2-5
電源スイッチを入れても LCD 画面が表示されない。	・コントラスト調整が低くありませんか？	「5.8 システム設定」	5-43
	・周囲温度が低くありませんか？	「仕様の総合項目」	
パネルのキー操作を受け付けない。	・KEY LOCK されていませんか？	「5.12 キーロック」	5-57
	・REMOTE 端子、SIGNAL I/O からリモートコントロールされていませんか？	「6.1 REMOTE 端子」 「6.2 SIGNAL I/O コネクタ」	6-2 6-4
	・GPIB、RS-232C から外部リモートされていませんか？	LOCAL キー	4-3
START スイッチを受け付けない。	・ストップ信号が入力されていませんか？	「第 6 章 端子とコネクタの使い方」	6-1
	・PROTECTION または PASS、FAIL 状態ではありませんか？	「5.14 プロテクション」	5-58
	・システム設定、インターフェース設定またはプログラム編集中ではありませんか？	「5.8 システム設定」 「5.9 インターフェースの設定」 「5.11 プログラム」	5-43 5-49 5-52
	・パネルメモリのストア／リコール中ではありませんか？		
	・ダブルアクション機能を設定していませんか？	「 ダブルアクション（DOUBLE ACTION）の ON/OFF」	5-45
	・READY 表示がありますか？	「5.13 無効な設定」	5-57
	・SIGNAL I/O の ENABLE 信号をローレベルにしていませんか？	「6.2 SIGNAL I/O コネクタ」	6-4
設定した出力電圧がでないとき。	・RISE TIME の設定が長すぎませんか？	各試験設定の RISE TIME の項目	
ファンが動かない。	・内部温度により回転速度を制御しているため、内部温度が低いと回転を停止しています。 ファンが回転せずに "OVER HEAT" が表示されたときは、故障です。		
高電圧スキャナが動かない。	・インターフェースケーブルは接続されていますか？		
TOS6200 が動かない。	・インターフェースケーブルはクロスケーブルですか？ ・RS-232C 設定は正しいですか？ 違っていたら正しい設定にして、一旦 POWER スイッチを入れ直す必要があります。	「第 8 章 TOS6200 の制御」	8-1

10

第 10 章 仕様

この章では、本製品の電気的、機械的仕様について記載しています。

10.1 耐電圧試験モード

出力部	DC	出力電圧範囲		0.05 kV ～ 10.0 kV
			分解能	10 V
			設定確度	±（1.5 % of setting + 20 V）
		最大定格負荷（*1）		50 W（10 kV/5 mA）
		最大定格電流		5 mA
		リップル	10 kV 無負荷	100 Vp-p Typ.
			最大定格負荷	100 Vp-p Typ.
		電圧変動率		1 % 以下［最大定格負荷→無負荷］
		短絡電流		40 mA Typ.
		放電機能		試験終了時に強制放電（放電抵抗 500 kΩ） 放電時間を 0.5 s ～ 300 s に設定可（*2）
	スタート電圧			試験開始時の電圧をスタート電圧として設定可能
			設定範囲	試験電圧の 0 ～ 99%（1 % 分解能）
	出力電圧監視機能			出力電圧が ±（10 % of setting + 50 V）を越えた場合、出力を遮断して保護動作
電圧計	アナログ		スケール	10 kV AC/DC F.S
			確度	±5 % F.S
			指示	平均値応答
	デジタル		測定範囲	0.00 kV ～ 10.5 kV DC
			分解能	10 V
			確度	±（1.0 % of reading + 20 V）
			応答	平均値応答（応答時間 200 ms）
			ホールド機能	試験終了時の測定電圧値を PASS、FAIL 期間中ホールド

*1. 出力に対する制限について
本製品の耐電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して定格出力の 1/2 の設計になっています。したがって次に示す制限内でご使用ください。この制限外で使用すると出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働く場合があります。その場合はしばらく試験を中断して、正常温度に戻るまでお待ちください。

耐圧試験の出力制限

周囲温度	上限基準値		休止時間	最大試験時間
t ≦ 40 ℃	DC	2.5 mA < i	出力時間と同等以上	最大 1 分
		i ≦ 2.5 mA	判定待ち時間（WAIT TIME）と同等以上	連続出力可能

（出力時間＝電圧上昇時間＋試験時間）

*2. 放電時間設定について
放電時間を 0.0 s に設定した場合、または設定時間が経過した後も出力端子間に約 30 V を超える電圧が残っている場合には、出力端子間電圧が約 30 V になるまで強制放電します。

<table>
<tr><td rowspan="9">電流計</td><td colspan="2">測定範囲</td><td>0.00 mA ～ 5.5 mA DC</td></tr>
<tr><td colspan="2">表示</td><td>i = 測定電流
<table><tr><td>i < 1 mA</td><td>1 mA ≦ i ≦ 5.5 mA</td></tr><tr><td>□□□ μA</td><td>□.□□ mA</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">確度（*3）</td><td>0 μA ～ 2.00 mA：±（3 % of reading + 5 μA）
2.01 mA ～ 5.50 mA：±（3 % of reading + 10 μA）</td></tr>
<tr><td colspan="2">応答</td><td>平均値応答（応答時間 200 ms）</td></tr>
<tr><td colspan="2">ホールド機能</td><td>試験終了時の測定電流値を PASS 期間中ホールド</td></tr>
<tr><td colspan="2">校正</td><td>純抵抗負荷を用いて校正</td></tr>
<tr><td colspan="2">GND LOW/GUARD 切替（*4）</td><td>GND ポイントを LOW 端子に接続して電流を測定するモードとガードを利用して測定するモードに切替可能</td></tr>
<tr><td></td><td>LOW</td><td>GND ポイントを LOW 端子に接続します。
LOW 端子（シャシ）に流れる電流を測定（通常用途）</td></tr>
<tr><td></td><td>GUARD</td><td>GND ポイントをガードとします。LOW 端子に流れる電流を測定し、シャシに流れる電流を測定しません（高感度、高精度測定用途）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">判定機能</td><td colspan="2">判定方法／判定動作</td><td><table><tr><th>判定</th><th>判定方法</th><th>表示</th><th>ブザー</th><th>SIGNAL I/O</th></tr><tr><td>UPPER FAIL</td><td>上限基準値以上の電流を検出した場合に出力を遮断し UPPER FAIL と判定、ただし試験開始から判定待ち時間（WAIT TIME）は判定を行わない</td><td>FAIL LED が点灯
LCD に表示</td><td>ON</td><td>U FAIL 信号を出力</td></tr><tr><td>LOWER FAIL</td><td>下限基準値以下の電流を検出した場合に出力を遮断し LOWER FAIL と判定、ただし電圧上昇中（RISE TIME）は判定を行わない</td><td>FAIL LED が点灯
LCD に表示</td><td>ON</td><td>L FAIL 信号を出力</td></tr><tr><td>PASS</td><td>設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断し PASS と判定</td><td>PASS LED が点灯
LCD に表示</td><td>ON</td><td>PASS 信号を出力</td></tr></table>
・PASS 信号は PASS HOLD で設定された時間で出力、ただし HOLD に設定されているときは STOP が入力されるまで連続出力
・UPPER FAIL、LOWER FAIL 信号は STOP が入力されるまで連続出力
・FAIL または PASS のブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません</td></tr>
<tr><td colspan="2">上限基準値（UPPER）設定範囲</td><td>1 μA ～ 5.50 mA DC</td></tr>
<tr><td colspan="2">下限基準値（LOWER）設定範囲</td><td>1 μA ～ 5.50 mA DC（LOWER OFF 機能あり）</td></tr>
<tr><td colspan="2">判定確度（*3）</td><td>0 μA ～ 2.00 mA：±（3 % of reading + 5 μA）
2.01 mA ～ 5.50 mA：±（3 % of reading + 10 μA）</td></tr>
<tr><td colspan="2">電流検出方法</td><td>電流の絶対値を積分し、基準値と比較</td></tr>
<tr><td colspan="2">応答速度切替機能</td><td>UPPER FAIL 判定の電流検出応答速度を FAST/MID/SLOW の 3 段階に切替可能（*5）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">時間</td><td colspan="2">電圧上昇時間設定範囲（RISE TIME）</td><td>0.1 s ～ 200 s</td></tr>
<tr><td colspan="2">試験時間設定範囲（TEST TIME）</td><td>0.3 s ～ 999 s　TIMER OFF 機能あり</td></tr>
<tr><td></td><td>確度</td><td>±（100 ppm+20 ms）</td></tr>
<tr><td colspan="2">判定待ち時間設定時間（WAIT TIME）</td><td>0.3 s ～ 30 s［(RISE TIME + TEST TIME) > WAIT TIME］</td></tr>
</table>

*3　GND LOW/GUARD 設定が LOW においては湿度 70 % rh まで

*4　GND を GUARD に設定した場合、被試験物の LOW 端子に接続される部分が接地されていると電流が測定できなくなり危険です。絶対に被試験物を接地しないでください。通常の用途では、GND を LOW に設定してください。

*5　MID または SLOW に設定した場合には、放電の仕方によって UPPER FAIL 検出よりも先に電圧監視機能が働き、プロテクション状態に移行することがあります。

10.2 絶縁抵抗試験モード

出力部	電圧設定範囲		-25 V ～ -1000 V（TOS9213S)、-25 V ～ -1500 V（TOS9213AS)
		分解能	1 V
		設定確度	±（1.5 % of setting + 2 V)
	最大定格負荷		1 W（-1000 V DC/1 mA) (*1)
	最大定格電流		1 mA (*1)
	周波数	1 kV 無負荷	2 Vp-p 以下
		最大定格負荷	10 Vp-p 以下
	電圧変動率		1 % 以下［最大定格負荷→無負荷]
	短絡電流		12 mA 以下
	放電機能		試験終了時に強制放電（放電抵抗 25 kΩ) 放電時間を 0.5 s ～ 300 s に設定可（*2)
	出力電圧監視機能		出力電圧が ±（10 % of setting + 50 V）を越えた場合、出力を遮断して保護動作
電圧計	アナログ	スケール	10 kV DC F.S
		確度	±5 % F.S
		指示	平均値応答／実効値目盛り
	デジタル	測定範囲	0 V ～ -1200 V （TOS9213S)、0 V ～ -1700 V （TOS9213AS)
		分解能	1 V
		確度	±（1 ％ of reading + 1 V)
抵抗計	測定範囲		0.01 MΩ － 9.99 GΩ（最大定格電流 1mA から 50 nA の範囲にて）(*3)
	表示		（下表参照）
	確度		（下表参照）
	ホールド機能		試験終了時の測定抵抗値を PASS 期間中ホールド
	GND LOW/GUARD 切替（*4)		GND ポイントを LOW 端子に接続して電流を測定するモードとガードを利用して測定するモードに切替可能
		LOW	GND ポイントを LOW 端子に接続します。 LOW 端子（シャシ）に流れる電流を測定（通常用途)
		GUARD	GND ポイントをガードとします。LOW 端子に流れる電流を測定し、 シャシに流れる電流を測定しません（高感度、高精度測定用途)

表示

R < 10.0 MΩ	10.0 MΩ ≦ R < 100.0 MΩ	100.0 MΩ ≦ R < 1.00 GΩ	1.00 GΩ ≦ R ≦ 9.99 GΩ
□ . □□ MΩ	□□ . □ MΩ	□□□ MΩ	□ . □□ GΩ

R ＝ 測定絶縁抵抗値

確度

50 nA ≦ i ≦ 100 nA	100 nA ≦ i < 200 nA	200 nA ≦ i < 1 μA	1 μA ≦ i ≦ 1 mA
±（20 ％ of reading)	±（10 ％ of reading)	±（5 ％ of reading)	±（2 ％ of reading)

[湿度 20 % － 70 % RH（結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと]
i ＝ 測定電流

*1. TOS9213AS で試験電圧の設定が -1020 V を超える場合は 0.1 mA。
*2. 放電時間設定について
放電時間を 0.0 s に設定した場合、または設定時間が経過した後も出力端子間に約 30 V を超える電圧が残っている場合には、出力端子間電圧が約 30 V になるまで強制放電します。
*3. TOS9213AS で試験電圧の設定が -1020 V を超える場合は、最大定格電流 0.1 mA ～ 50 nA の範囲にて。
*4. GND を GUARD に設定した場合、被試験物の LOW 端子に接続される部分が接地されていると電流が測定できなくなり危険です。絶対に被試験物を接地しないでください。通常の用途では、GND を LOW に設定してください。

<table>
<tr><td rowspan="6">判定機能</td><td colspan="2">判定方式／判定動作</td><td>・UPPER/LOWER 判定を、抵抗値による判定と電流値による判定に切替可能
<table><tr><th>判定</th><th>判定方法</th><th>表示</th><th>ブザー</th><th>SIGNAL I/O</th></tr><tr><td>UPPER FAIL</td><td>上限基準値以上の抵抗値または電流値を検出した場合に出力を遮断し UPPER FAIL と判定。ただし抵抗値による判定では電圧上昇中（RISE TIME）、電流値による判定では判定待ち時間（WAIT TIME）内は判定を行わない。</td><td>FAIL LED が点灯
LCD に表示</td><td>ON</td><td>U FAIL 信号を出力</td></tr><tr><td>LOWER FAIL</td><td>下限基準値以下の抵抗値または電流値をを検出した場合に出力を遮断し LOWER FAIL と判定。ただし抵抗値による判定では判定待ち時間（WAIT TIME）内、電流値による判定では電圧上昇中（RISE TIME）は判定を行わない</td><td>FAIL LED が点灯
LCD に表示</td><td>ON</td><td>L FAIL 信号を出力</td></tr><tr><td>PASS</td><td>設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断し PASS と判定</td><td>PASS LED が点灯
LCD に表示</td><td>ON</td><td>PASS 信号を出力</td></tr></table>・PASS 信号は PASS HOLD で設定された時間で出力、ただし HOLD に設定されているときは STOP が入力されるまで連続出力
・UPPER FAIL、LOWER FAIL 信号は STOP が入力されるまで連続出力
・FAIL または PASS のブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません</td></tr>
<tr><td rowspan="2">上限基準値（UPPER）設定範囲</td><td>抵抗値による判定</td><td>0.01 MΩ ～ 9.99 GΩ［ただし、最大定格電流以下の範囲にて］</td></tr>
<tr><td>電流値による判定</td><td>0.1 μA ～ 1.00 mA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">下限基準値（LOWER）設定範囲</td><td>抵抗値による判定</td><td>0.01 MΩ ～ 9.99 GΩ［ただし、最大定格電流以下の範囲にて］</td></tr>
<tr><td>電流値による判定</td><td>0.1 μA ～ 1.00 mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">判定確度
UPPER/LOWER 共通</td><td><table><tr><th colspan="2">判定電流</th><th>50 nA ≦ i ≦ 100 nA</th><th>100 nA ≦ i ≦ 200 nA</th><th>200 nA ≦ i ≦ 1 μA</th><th>1 μA ≦ i ≦ 1 mA</th></tr>
<tr><td rowspan="9">UPPER, LOWER</td><td>0.01 MΩ ≦ R < 10.0 MΩ</td><td rowspan="4">–</td><td rowspan="3">–</td><td>–</td><td rowspan="6">±（2 % of setting + 3-digit）</td></tr>
<tr><td>10.0 MΩ ≦ R < 50.0 MΩ</td><td rowspan="7">±（5 % of setting + 5-digit）</td></tr>
<tr><td>50.00 MΩ ≦ R < 100 MΩ</td></tr>
<tr><td>100 MΩ ≦ R < 200 MΩ</td><td rowspan="4">±（10 % of setting + 5-digit）</td></tr>
<tr><td>200 MΩ ≦ R < 500 MΩ</td><td rowspan="2">±（20 % of setting + 5-digit）</td></tr>
<tr><td>500 MΩ ≦ R < 1.00 GΩ</td></tr>
<tr><td>1.00 GΩ ≦ R < 2.00 GΩ</td><td>±（20 % of setting + 10-digit）</td><td rowspan="3">–</td></tr>
<tr><td>2.00 GΩ ≦ R < 5.00 GΩ</td><td rowspan="2">±（20 % of setting + 20-digit）</td><td rowspan="2">±（10 % of setting + 10-digit）</td></tr>
<tr><td>5.00 GΩ ≦ R < 10.0 GΩ</td><td>–</td></tr>
</table>判定電流 = 試験電圧／（UPPER, LOWER）
[湿度 20 % − 70 % RH（結露なきこと）、テストリードの揺れなどの外乱のないこと]
[LOWER 判定は判定待ち時間終了後、0.5 s 以上の試験時間が必要です。また、1 μA 以下（GND GUARD 時は 200 nA）の LOWER 判定には 1.0 s の判定待ち時間が必要です。]</td></tr>
<tr><td rowspan="4">時間</td><td colspan="2">電圧上昇時間設定範囲（RISE TIME）</td><td>0.1 s ～ 200 s</td></tr>
<tr><td colspan="2">試験時間設定範囲（TEST TIME）</td><td>0.5 s ～ 999 s　TIMER OFF 機能あり</td></tr>
<tr><td></td><td>確度</td><td>±（100 ppm+20 ms）</td></tr>
<tr><td colspan="2">判定待ち時間設定時間（WAIT TIME）</td><td>0.3 s ～ 10 s［(RISE TIME + TEST TIME) > WAIT TIME]</td></tr>
</table>

10.3 インターフェースとその他の機能

REMOTE	前面パネル 5 ピン DIN コネクタ オプションを接続してスタート／ストップのリモートコントロール ・リモートコントローラ RC01-TOS、RC02-TOS ・高圧テストプローブ HP01A-TOS、HP02A-TOS （ただし、試験電圧が AC 4kV/DC 5 kV 以下の場合）
SIGNAL I/O	リアパネル D SUB 25P コネクタ

No.	信号名	I/O	信号の内容		
1	PM0	I	LSB	LSD	2digitBCD ローアクティブ入力 DCW、IR のパネルメモリ／ AUTO のプログラムメモリの選択信号入力端子 ストローブ信号の立上りでこの選択信号をラッチしてリコールを行う。
2	PM1	I		LSD	
3	PM2	I		LSD	
4	PM3	I		LSD	
5	PM4	I		MSD	
6	PM5	I		MSD	
7	PM6	I		MSD	
8	PM7	I	MSB	MSD	
9	STB	I	パネルメモリ、プログラムメモリのストローブ信号入力端子		
10	MODE0	I	試験モードの選択 2bit ローアクティブ入力		
11	MODE1	I	（下表参照）		
12	NC				
13	COM		入出力共通回路コモン（シャシ電位）		
14	H.V ON	O	試験中および出力端子間に電圧が残留している間および自動試験（AUTO）実行中 ON		
15	TEST	O	試験中 (電圧上昇中および電圧降下中を除く）に ON		
16	PASS	O	PASS と判定された時に PASS HOLD で設定された時間 ON		
17	U FAIL	O	UPPER FAIL と判定された時に連続 ON、スキャナ接続時に CONTACT FAIL と判定されたときに連続 ON		
18	L FAIL	O	LOWER FAIL と判定された時に連続 ON、スキャナ接続時に CONTACT FAIL と判定されたときに連続 ON		
19	READY	O	READY 状態中 ON		
20	PROTECTION	O	PROTECTION 機能動作時 ON		
21	START	I	スタート信号入力端子		
22	STOP	I	ストップ信号入力端子		
23	ENABLE	I	スタート信号のイネーブル信号入力端子		
24	+24V		+24 V 内部電源出力端子　最大出力電流 100 mA		
25	COM		入出力共通回路ｺﾓﾝ（シャシ電位）		

MODE0	L	H	L
MODE1	H	L	L
試験モード	DCW	IR	AUTO

SIGNAL I/O	入力	ハイレベル入力電圧	11 V ～ 15 V	入力信号はすべてローアクティブ制御 入力端子は抵抗によって +12 V にプルアップ 入力端子の開放はハイレベルを入力したときと等価
		ローレベル入力電圧	0 V ～ 4 V	
		ローレベル入力電流	最大 -5 mA	
		入力時間幅	最小 5 ms	
	出力	出力方式	オープンコレクタ出力（DC 4.5 V ～ 30 V）	
		出力耐電圧	DC 30 V	
		出力飽和電圧	約 1.1 V（25 ℃）	
		最大出力電流	400 mA（TOTAL）	
STATUS OUT			WARNING LIGHT 用出力端子	
		＋端子（赤）	+24 V を設定期間中出力　最大出力電流 100 mA	
		－端子（黒）	+24 V 回路コモン	
INTERLOCK 入力			+ 端子、－端子をオープンにすると出力を遮断して試験をできない状態（PROTECTION) に移行	
		＋端子（黄）	インターロック入力 ＋端子	オープン：端子間電流が 0.5 mA 以下の場合
		－端子（黄）	インターロック入力 －端子	ショート：端子間電流が 1 mA 以上の場合
SCANNER			後面パネル MINI DIN 8 ピンコネクタ オプションの高電圧スキャナ TOS9220/9221 専用インタフェース端子	
RS-232C			後面 D-SUB 9 ピン コネクタ（EIA-232-D に準拠） POWER スイッチ、KEYLOCK、AUTO 以外の全機能がリモートコントロール可能	
		通信速度	9600/19200/38400 bps	
		TOS6200 インタフェース (AUTO モードでのみ)	START/STOP 制御、試験条件の設定 TOS6200 の測定値および測定結果の読み込み	
GPIB			IEEE Std.488-1978 に準拠 POWER スイッチ、KEYLOCK、AUTO 以外の全機能がリモートコントロール可能	

機能	サブセット	内容
ソースハンドシェイク	SH1	全機能あり
アクセプタハンドシェイク	AH1	全機能あり
トーカ	T6	トークオンリー機能を除く全機能あり
拡張トーカ	TE0	機能なし
リスナ	L4	リスンオンリー機能を除く全機能あり
拡張リスナ	LE0	機能なし
サービスリクエスト	SR1	全機能あり
リモートローカル	RL1	全機能あり
パラレルポート	PP0	機能なし
デバイスクリア	DC1	全機能あり
デバイストリガ	DT0	機能なし
コントローラ	C0	機能なし
エレクトリカル インターフェース	E1	オープンコレクタ

表示		240×64 dot LCD 設定値、測定値、判定結果等を表示
試験機能	DCW	DC 耐電圧試験（DC Withstanding Voltage Test）の実行
	IR	絶縁抵抗試験（Insuration Resistance Test）の実行
	AUTO	DC 耐電圧試験（DCW）、絶縁抵抗試験（IR）、アース導通試験（EC）を自動実行。ただし、アース導通試験には TOS6200（Earth Continuity Tester）が必要。
メモリ機能	DCW	最大 100
	IR	最大 100
	AUTO	最大 100 ステップの試験を最大 100 通りプログラム可能 [トータル 500 ステップ]
バックアップ電池寿命		3 年以上（25 ℃にて）
MEASURE MODE		耐電圧試験の電流測定値、絶縁抵抗試験の絶縁抵抗測定値の表示を以下のように選択可能
	NORM	耐電圧試験時の電流測定値または絶縁抵抗試験時の絶縁抵抗値を試験中表示
	MAX/MIN	1 試験中で耐電圧試験時は電流測定値の最大値、絶縁抵抗試験時は絶縁抵抗測定値の最小値を試験中表示
PASS HOLD TIME		PASS 判定を保持する時間を 0.2 s 〜 10.0 s まで 0.1 s 分解能、または HOLD に設定可能
TEST TIME	MOMENTARY	START スイッチを押している間だけ試験を実行
	FAIL MODE	リモートコントロールのストップ信号による FAIL または PROTECTION の解除を無効にする。
	DOUBLE ACTION	STOP スイッチを押して放したあと、約 0.5 秒以内に START スイッチを押したときだけ試験を開始
KEYLOCK		START/STOP 以外のキー操作を受け付けない状態に移行する

10.4 一般仕様

環境	設置場所		屋内　高度 2000 m まで
	仕様保証範囲	温度	5 ℃～ 35 ℃
		湿度	20 % ～ 80 % rh（ただし、結露なし）
	動作範囲	温度	0 ℃～ 40 ℃
		湿度	20 % ～ 80 % rh（ただし、結露なし）
	保存範囲	温度	-20 ℃～ 70 ℃
		湿度	90 % rh 以下（ただし、結露なし）
電源	公称電圧範囲 （許容電圧範囲）		AC 100 V ～ 120 V/200 V ～ 240 V （AC 85 V ～ 132 V/170 V ～ 250 V）切替式
	消費電力	無負荷時 （READY）	100 VA 以下
		定格負荷時	最大 200 VA
	許容周波数範囲		47 Hz ～ 63 Hz
絶縁抵抗			30 MΩ 以上（DC 500 V）［AC LINE ― シャシ間］
耐電圧			AC 1390 V（2 秒間）　20 mA 以下［AC LINE ― シャシ間］
接地連続性			AC 25 A/0.1 Ω 以下
安全性　（*1）			以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC EN 61010-1（Class I（*2）、Pollution degree 2）
電磁適合性（EMC）（*1）			以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC EN 61326-1（Class A（*3）） EN 55011（Class A（*3）、Group 1（*4）） EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 適合条件 1. 高圧テストリード TL01-TOS を使用 2. 試験器の外部で放電がない状態 3. SIGNAL I/O を使用する場合は、3 m 未満のシールドケーブルを使用
外形寸法（最大部）			図 10-1 参照
質量			約 12 kg
付属品	電源コード		1 本
	高圧テストリード TL01-TOS （1.5 m）		1 組
	インターロック用ジャンパ		1 本
	" 高圧危険 " シール		1 枚
	電源ヒューズ		1 本
	取扱説明書		1 冊

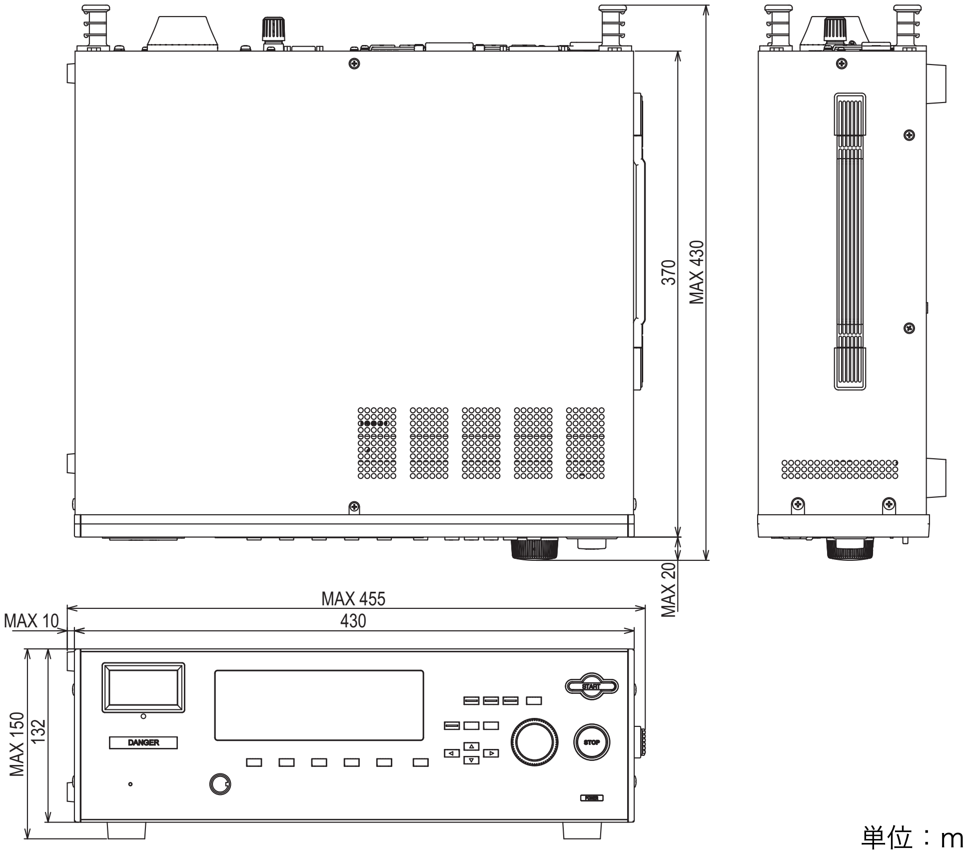
*1.　パネルに CE マーキングの表示のあるモデルに対してのみ。特注品、改造品には適用されません。

*2.　本製品は Class I 機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保障されません。

*3.　本製品は Class A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。

*4.　本製品は Group 1 機器です。本製品は、材料処理または検査／分析のために、電磁放射、誘導および／または静電結合の形で意図的に無線周波エネルギーを発生／使用しません。

10.5 外形寸法図



単位：mm

図 10-1　外形寸法図

付録

付録では、本製品の動作原理、アスキーコード表 20H ～ 7EH を記載しています。

A.1　動作原理

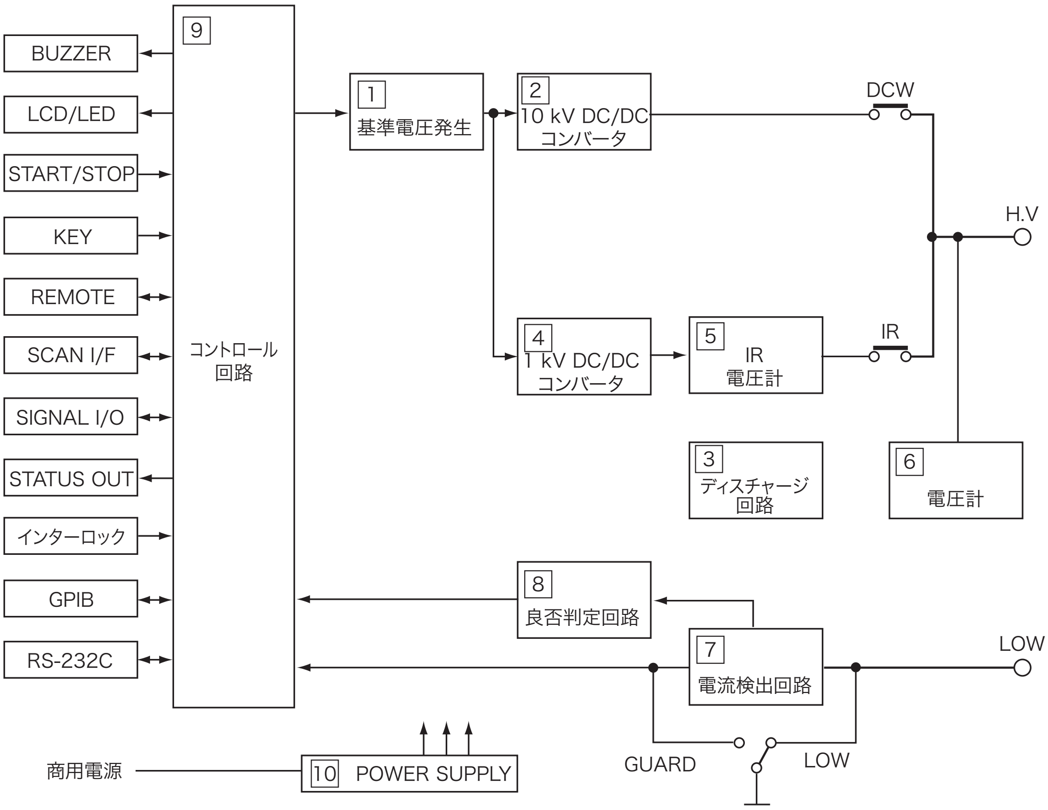


図 A-1　ブロックダイアグラム

① 基準電圧発生回路

DC 耐電圧試験時、絶縁抵抗試験の試験電圧に応じた基準電圧を発生します。試験を開始すると電圧上昇時間（RISE TIME）で設定された時間でゼロから規定の試験電圧まで上昇し、過渡現象的な電圧ストレスを被試験物に与えません。

② 10 kV DC/DC コンバータ

DC 耐電圧試験用の高電圧発生回路で、10 kV 出力時には基準電圧発生回路の出力を約 300 倍に昇圧して 1.25 kV を得、さらに 8 倍圧コッククロフト回路で DC 10 kV を得ています。10 kV（最大定格 50 W）まで低リップルで負荷変動 1 % 以下の安定な試験電圧を得ています。

③ディスチャージ回路

感電事故防止のため、DC 耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験終了時に被試験物に充電されている電荷を強制的に放電さる機能が搭載されています。

④ 1 kV DC/DC コンバータ

絶縁抵抗試験専用の高電圧発生回路で、1000 V 出力時には基準電圧発生回路の出力を約 200 倍に昇圧して 1000 V を得ています。-25 V ～ -1000 V（最大定格電流 1 mA）まで、低リップルで負荷変動 1 % 以下の安定な試験電圧を得ています。

⑤ IR 電圧計

±（1 % of reading + 1 V）の絶縁抵抗試験用のデジタル電圧計です。出力電圧を高精度高電圧抵抗で分圧します。この電圧を A/D コンバータで取り込んで、試験中に LCD に表示します。絶縁抵抗測定は、この電圧を絶縁抵抗計の電流検出回路で得られた電流で除算することにより得ています。

⑥電圧計

±（1 % of reading + 20 V）の DC 耐電圧試験用の高精度デジタル電圧計と、±（5 % f.s）のアナログ電圧計を搭載しています。

(a) デジタル電圧計

出力電圧を高精度高電圧抵抗で分圧し、AC/DC 変換回路で直流電圧に変換します。この電圧を A/D コンバータで取り込んで試験中に LCD に表示します。試験中以外でも出力端子の電圧を常にモニターし、電圧が検出されれば DANGER ランプを点灯します。

(b) アナログ電圧計

分圧抵抗に流れる電流を整流し、直流電流計を振らせています。AC/DC 耐電圧試験はもちろん、絶縁抵抗試験でも電圧を測定します。

⑦ 電流検出回路

(a) 耐電圧試験用電流検出回路

出力端子に流れる電流を基準抵抗で電圧に変換し、AC/DC 変換回路で直流電圧に変換しています。デジタル電流計は、この電圧を A/D コンバータで取り込んで試験中に LCD に表示します。

(b) 絶縁抵抗試験用電流検出回路

出力端子に流れる電流を電流電圧変換回路で電圧に変換し、A/D コンバータで取り込みます。絶縁抵抗測定は絶縁抵抗計用の電圧計から得られた電圧を、この電流検出回路で得られた電流で除算することにより得て、LCD に表示します。

⑧良否判定回路

耐電圧試験時には電流検出回路で得られた直流電圧とあらかじめ設定された上限基準値または下限基準値に相当する基準電圧と比較します。上限基準値を超える電

流を検出した場合、被試験物の耐電圧不良と判定し、試験電圧を遮断します。また、下限基準値以下の電流しか検出できなかった場合にも、高電圧テストリードの断線、あるいは接触不良と判定し、試験電圧を遮断します。

⑨コントロール回路

試験電圧の制御、電圧測定、電流測定、良否判定、試験時間の管理およびシーケンスコントロールを CPU で実行します。

⑩ POWER SUPPLY

商用電源からの交流電圧を各種直流電圧に変換し、各回路に供給します。

A.2　アスキーコード 20H ～ 7EH

パネルメモリ、プログラムメモリのタイトル名またはコメントに入力できる文字を示します。

ロータリノブを反時計方向に回すとアスキーコード「 」20H を、時計方向でアスキーコード「～」7E を入力できます。

注記

・ 本製品では、「"」22H、「'」27H、「,」2CH、「@」40H は使用できません。

```
 !"#$%&'()*+,-./
0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[\]^_
`abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz{|}~
```

付録

索引

*CLS 7-10
*ESR 7-10
*IDN 7-10
*RST 7-11
*SRE 7-11
*STB 7-12
AUTORUNNING (ARUN) 7-59
BUZZERVOL (BVOL) 7-40
CFAILCH (CFCH) 7-39
CLR 7-12
COMMENT (COM) 7-47
CONTRAST (CON) 7-41
DCW:CONTACTCHECK (D:CCH) 7-25
DCW:DISCH (D:DIS) 7-21
DCW:GND (D:GND) 7-22
DCW:LOWER (D:LOW) 7-18
DCW:MEMORY (D:MEM) 7-50
DCW:RECALL (D:REC) 7-48
DCW:RESPONSE (D:RES) 7-22
DCW:RISETIME (D:RTIM) 7-20
DCW:SCAN (D:SCAN) 7-24
DCW:SCANW (D:SCANW) 7-24
DCW:STARTV (D:STAR) 7-20
DCW:STORE (D:STOR) 7-49
DCW:TESTV (D:TES) 7-17
DCW:TIMER (D:TIM) 7-19
DCW:UPPER (D:UPP) 7-18
DCW:WAITTIME (D:WTIM) 7-21
DMOD 7-41
DOUBLEACTION (DAC) 7-42
DSE 7-12
DSR 7-13
ERR 7-13
FAIL 7-13
FAILMODE (FMOD) 7-42
FUNCTION (FUN) 7-14
IDATA (IDAT) 7-36
INVALID (INV) 7-14
IR:CONTACTCHECK (I:CCH) 7-35
IR:DISCH (I:DIS) 7-31
IR:GND (I:GND) 7-32
IR:IJUDGE (I:IJUD) 7-29
IR:LOWER (I:LOW) 7-27
IR:MEMORY (I:MEM) 7-52
IR:RECALL (I:REC) 7-48
IR:RISETIME (I:RTIM) 7-30
IR:RJUDGE (I:RJUD) 7-28
IR:SCAN (I:SCAN) 7-34
IR:SCANW (I:SCANW) 7-34
IR:STORE (I:STOR) 7-49
IR:TESTV (I:TES) 7-26
IR:TIMER (I:TIM) 7-30
IR:UPPER (I:UPP) 7-28
IR:WAITTIME (I:WTIM) 7-32
LOCAL (LOC) 7-14
MEASMODE (MMOD) 7-39
MOMENTARY (MOM) 7-41
MON 7-38
PASSHOLD (PHOL) 7-40
PRGDEL (PDEL) 7-59
PRGEDIT (PED) 7-55
PRGINS (PIN) 7-58
PRGNAME (PNAM) 7-54
PRGNEW (PNEW) 7-57
PRGRETURN (PRET) 7-56
PRGTEST (PTES) 7-55
PRGTOTAL (PTOT) 7-57
PROTECTION (PROT) 7-15
RDATA (RDAT) 7-37
SCANTYPE (STYP) 7-38
SIGCFAIL (SCF) 7-47
SIGHVON (SHV) 7-43
SIGLFAIL (SLF) 7-45
SIGPASS (SPAS) 7-44
SIGPOWERON (SPOW) 7-46
SIGPROTECTION (SPR) 7-46
SIGREADY (SREA) 7-45
SIGTEST (STES) 7-43
SIGUFAIL (SUF) 7-44
SILENT (SIL) 7-15
START 7-16
STOP 7-16
TIME 7-37
TRM 7-16
VDATA (VDAT) 7-36

数字

149-10A ..... 5-16，5-32
24 V 出力異常 5-60

A

AC LINE 4-7
AUTO ／ EDIT 4-4

B

BUZZER 5-46

C

C FAIL ..... 5-48，7-39，7-47
Class I 機器 2-7
COMMENT 5-48
CONTRAST 5-46
CURSOR 4-5

D

DANGER ランプ 4-4
DCW 4-3
DC 耐電圧試験電圧 5-6
DISCH MODE 5-46
DISCH TIME ..... 5-11，5-28

DOUBLE ACTION 5-45, 7-42

E

END 5-54

F

FAIL MODE 5-45, 7-42
FAIL 判定 5-41, 5-56
FAST 5-13
FUNCTION 4-3
FUSE 4-7

G

GND の LOW/GUARD 7-22, 7-32
GPIB 4-7
GPIB アドレス 7-3
GPIB 機能一覧 7-2
GPIB ケーブル 7-2
GUARD 5-16, 5-32

H

H.V ON 5-47, 7-43
HIGH VOLTAGE 端子 4-6
HP01A-TOS 1-9, 6-2
HP02A-TOS 1-9, 6-2

I

INTERLOCK 4-6
INTERLOCK 信号 5-58
INTERLOCK コネクタ 6-12
INVALID CH 5-57
IR 4-3

K

KEY LOCK 5-57

L

L FAIL 5-48, 7-45
LCD 4-4
LINE VOLTAGE RANGE 4-7
LINE VOLTAGE RANGE スイッチ 2-5
LOCAL ／ KEYLOCK 4-3
LOW 5-15, 5-31
LOW/GUARD 4-5, 5-14, 5-30, 8-3
LOWER 5-7, 5-22
LOW 端子 4-6

M

MEAS MODE 5-43, 7-39
MEMORY 4-4
MID 5-13
MOMENTARY 5-44, 7-41

O

OUTPUT 4-6
OVER 0.11 mA 5-57
OVER 1.1mA 5-57
OVER 55W 5-57
OVER WAIT 5-57

P

PASS 5-48, 7-44
PASS HOLD 5-44
PASS 判定 5-40
PASS ホールド時間 7-40, 8-2
PM 信号 6-10
POWER 4-2
POWER ON 5-48, 7-46
PROTECT 5-48, 7-46

R

RC01-TOS 1-8, 6-2
RC02-TOS 1-8, 6-2
READY 5-48, 7-45
RECALL ／ STORE 4-4
REMOTE 5-59, 6-2
REMOTE 端子 4-5
RESPONSE 5-12
RET 5-54
RISE TIME 5-10, 5-28
ROM バージョン .... -i, 7-10
RS-232C 4-6
RS-232C ケーブル 7-4
RS-232C フロー制御 7-6

S

SCANNER 4-7
SHIFT 4-5
SIGNAL I/O 4-7
SIGNAL I/O 信号 5-59
SIGNAL I/O コネクタ 6-4
SLOW 5-13
START 4-2
STATUS OUT 4-6
STATUS OUT コネクタ 6-14
STATUS SIGNAL OUTPUT 5-47
STOP 4-2

T

TEST 5-48, 7-43
TEST TIME 5-9, 5-27
TOS1200 .... 5-16, 5-32
TOS6200 .... 5-16, 5-32, 7-2, 8-2
TOS6200 制御時の通信エラー 5-61
TOS6200 のプロテクション 5-61
TOS9220/TOS9221 1-10

U

U FAIL 5-48, 7-44
UP<=LOW 5-57

UPPER .... 5-8，5-24

W

WAIT TIME .... 5-12，5-29

あ

アクノリッジメッセージ .... 7-8，7-15
アナログ電圧計 .... 5-3，4-4

い

移動時の注意 2-4
イニシャライズ .... 5-62，7-11
イベントステータスレジスタ .... 7-10，7-61
インジケータ 4-3
インターバル 5-54
インターフェース .... 5-49，8-2
インターロック 2-9
インバリッドセッティングレジスタ .... 7-14，7-63

え

エラーレジスタ .... 7-13，7-63

お

オープニング画面 .... -i
オプション 1-8

か

開梱時 2-2
各モニタ値 7-38
下限基準値 .... 5-7，5-22，7-18，7-27
下限判定の ON/OFF .... 5-6，5-22
過熱保護 5-60

き

キーロック 5-57
危険な操作 .... -ii
禁止事項 3-2

く

クリーニング 9-2
繰り返し 7-56
繰り返しの設定 5-55

け

経過時間 7-37

こ

コードホルダ 4-8
校正 9-3
高電圧スキャナ 1-10
高電圧リレー 9-3
故障かな？ 9-4
故障のとき 3-5
ゴム手袋 3-3
コメント .... 5-48，7-47
コンタクトチェック .... 5-19，5-35，7-25，7-35
コントラスト .... 5-46，7-41

さ

サービスリクエストイネーブルレジスタ .... 7-11，7-61
作業管理者へのお願い .... -ii

し

始業点検 3-6
試験時間 .... 5-9，5-27，7-19，7-30
試験中の注意 3-3
試験電圧 .... 7-17，7-26
試験の開始 .... 5-38，6-8，7-16，8-6
試験の終了 5-40
試験の停止 7-16
システム 5-43
充電に注意 3-4
出力電圧監視機能 5-59
出力電力制限 5-60
上限基準値 .... 5-8，5-24，7-18，7-28
上限判定の ON/OFF 5-24

す

スキャナコネクタの脱着 5-58
スタート電圧 .... 5-10，7-20
ステータスデータの構造 .... 7-60，7-62
ステータスバイトレジスタ .... 7-12，7-61
ストア 5-50
ストップビット 7-5
ストローブ信号 6-10

せ

絶縁抵抗試験電圧 5-21
接地 2-7
設置場所の注意 2-3
設定のストア 7-49
全レジスタ 7-12

そ

測定モード 5-43

た

ターミネータ 7-9
タイマー機能の ON/OFF .... 5-9，5-26，7-19，7-30

ち

チャンネル .... 5-18，5-34

つ

通信エラー 8-7
通信速度 7-5

て

データ長 7-5
抵抗値による判定 ......5-26，7-28
テストリード 5-36
デバイスステータスイネーブルレジスタ ......7-12，7-62
デバイスステータスレジスタ ......7-13，7-62
電圧上昇時間 ......5-10，5-28，7-20，7-30
点検 9-2
電源コード 2-7
電流検出応答速度 5-12
電流値による判定 ......5-26，7-29

と

特別な記号や文字 7-9

な

内部電源異常 5-58
内部メモリ 5-50

に

入力電源 2-5
入力電源の監視 5-59

の

ノイズの影響の軽減 5-37

は

パスホールド時間 5-44
バックアップ電池 9-3
パネルメモリ 5-50
パリティ 7-5
判定待ち時間 ......5-12，5-29，7-21，7-32

ひ

非常時の処置 3-2
ヒューズ ......2-5，2-6

ふ

フェイルモード 5-45
フェイルレジスタ ......7-13，7-63
ブザー音量 ......5-46，7-40
付属品 2-2
プログラム ......5-52，7-55
プログラムの実行ステップ 7-59
プログラムの消去 7-57
プログラムのセット 7-55
プログラムの名前 7-54
プログラムメッセージ 7-7
プログラムメッセージターミネータ 7-9
プロテクション 5-58
プロテクションレジスタ 7-15
プロテクションレジスタ 1 7-62
プロテクションレジスタ 2 7-62

ほ

放電時間 ......3-4，5-11，5-28，7-21，7-31
放電モード 5-46
保護導体端子 4-7
保守 9-3

む

無効な設定 5-57

め

メッセージ ......7-7，7-64
メモリのリコール 7-48

も

モーメンタリ 5-44
モニタ抵抗値 7-37
モニタ電圧値 7-36
モニタ電流値 7-36

ゆ

有効なチャンネル数 7-38

り

リコール 5-51

れ

冷却ファン 9-3
レジスタのセット、リセット 7-10
レスポンスメッセージターミネータ ......7-9，7-16

ろ

ロータリノブ 4-5

保証

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査をへて、その性能は仕様を満足していることが確認され、お届けされております。

当社製品は、お買上げ日より2年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させて頂きます。

・取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障および損傷。
・不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
・天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

海外での故障発生時は当社営業所までご相談ください。

廃棄について

使用済み製品は、各自治体の指示に従って、産業廃棄物として廃棄してください。

修理について

修理は、使用年数にかかわらず可能な限り対応します。補修用性能部品（製品の機能を維持するために必要な部品）が入手困難な場合には、修理できないことがあります。詳細については、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

環境活動

当社は1995年12月にISO9001を取得して、品質方針において「環境への配慮」をうたい活動してきました。そしてより積極的な環境活動に取り組むべく、2000年12月にISO14001の認証を取得して、取り組みの基本体制を構築しました。その枠組みを製品まで広げるために、2005年にはISO14001：2004への移行を完了して、現在に至っています。

菊水電子工業株式会社

本社・技術センター

〒224-0023　横浜市都筑区東山田1-1-3

キクスイ「お客様サポートダイアル」
045-593-8600
【受付時間】平日9～12／13～17:30

ウェブサイト　http://www.kikusui.co.jp

Printed in Japan